فلسفة العلوم

المشكلات المعرفية

الأستاذ الدكتور

ماهر عبد القادر محمد علي

رئيس قسم الفلسفة

كلية الآداب - جامعة الإسكندرية

دار المعرفة الجامعية

٤٠ ش سوتير - الأزاريطة ت: ٤٨٣٠١٦٣

٣٨٧ ش قنال السويس - الشاطبي ت: ٥٩٧٣١٤٦

فلسفة العلوم

المشكلات المعرفية

الدكتور
ماهر عبد القادر محمد علي

٢٠٠٠

دار المعرفة الجامعية
٤٠ ش سوتير . الأزاريطة ت ٤٨٣٠١٦٣
٣٨٧ ش قنال السويس الشاطبي ٥٩٧٣١٤٦ -

فلسفة العلوم
المشكلات المعرفية

بسم الله الرحمن الرحيم

إهداء

إلى الزميل والصديق . . . .

الأستاذ نيقولا ماكسويل Mr. Nicholas Maxwell

مقدمة الطبعة الثانية

أشرت في مقدمة الطبعة الأولى إلى ضرورة مراجعة الأفكار والمفاهيم الفلسفية التي ترتبت على التطورات العلمية التي حدثت في مجال التفسير العلمي . وقد افضت هذه التطورات بطبيعة الحال إلى مواقف ابستمولوجية جديدة حتمت على الباحثين ضرورة الكشف عن عمق التغير العلمي ذاته .

ومن ثم فقد يكون من المفيد أن نحاول تطوير الأفكار التي طرحناها في الطبعة الأولى والتي قد نتفق أو نختلف بصددها مع هؤلاء الذين تناولوها بالبحث والدراسة . وقد رأيت أن أضع أمام القارىء ترجمة لبعض فصول منطق الكشف العلمي لكارل ريموند بوبر ليتبين في أي الاتجاهات سارت قضايا التفسير العلمي من وجهة النظر المعاصرة .

وإني إذ أرجو أن تحقق هذه الطبعة الهدف المرجو منها ، أعد القارىء بأن الجزء الثالث من هذه الدراسة المتعلق بالمناهج وتفصيلاتها في مجال العلوم والدراسات الاجتماعية سوف يكون بين يدي القارىء قريباً بإذن الله .

ونسأل الله التوفيق .

دكتور
ماهر عبد القادر محمد

سوتير في : أول مايو ١٩٨٢

مقدمة الطبعة الأولى

كتب « فيرابند » Feyerabend في عام ١٩٦٥ مقالاً عن « مشكلات المذهب التجريبي » يقول فيه وهو بصدد تفسير النظريات العلمية ، « إن ما هو مدرك يعتمد على ما هو معتقد »[١] What is perceived depends upon what is believed فالنظرة التحليلية النقدية للنظريات العلمية المختلفة ، تبيّن بوضوح تام أن كل نظرية علمية تفرض خبرتها الخاصة[٢] ، ومن ثم فإن « النظريات العلمية ليست سوى طرق معينة في النظر للعالم ، وتبنى هذه النظريات يؤثر على معتقداتنا وتوقعاتنا وخبراتنا »[٣] .

وقبل « فيرابند » بسنوات قليلة أكد « كون » Kuhn في مؤلفه عن « تركيب الثورات العلمية » أن « العلماء خلال الثورات العلمية يشاهدون See أشياء جديدة ومختلفة حين ينظرون بالآلات المألوفة من نفس الأماكن التي نظروا منها من قبل ، والسبب في ذلك أن تغيرات النموذج تجعل العلماء فعلاً يشاهدون عالم أبحاثهم الخاصة بطريقة مختلفة تماماً عن ذلك العالم الذي كانوا ينتمون إليه فيما قبل »[٤] .

كما كتب تولمن Toulmin يقول في مؤلفه « البصيرة والفهم » : إن العلماءالذين يقبلون أفكاراً ونماذج معينة «سوف يشاهدون» Will see ظواهر مختلفة، لأن هذه الأفكار وتلك النماذج لا تضفي على الوقائع - التي يشاهدها العلماء - معناها

فحسب ، وإنما تحدد لهم أيضاً أي الوقائع يجب اختيارها[٥] ، وهذا يفضي بنا إلى أننا « نرى العالم من خلال تصوراتنا الأساسية للعلم »[٦] .

وفي مؤلفه « أنماط الكشف » أدار « هانسون Hanson » أراءه حول النظرية العلمية من نفس المنظور ، ولكن بمعنى خاص ، حين زعم أن النظريات العلمية التي يأتي بها العلماء تحدد لنا « ما هو مشاهد » What is seen ، فالعلماء في الأحقاب الزمنية المختلفة يشاهدون نفس الشيء بمعنى واحد لكلمة « يشاهد »[٧] See ، إلا أن هناك معنى آخر بمقتضاه لا يرى العلماء نفس الشيء ، ولا تبدأ أبحاثهم من نفس المعطيات data .

إن هذه الآراء تفرض علينا ضرورة مراجعة فهمنا لبعض الأفكار الفلسفية الهامة المتعلقة بالعلم ، لنتبين مدى التغير Change الذي طرأ على مسألة التفسير العلمي Scientific explanation من الزاوية الابستمولوجية ، وحتى نكشف عن عمق التغير ذاته . لأن العلماء وفلاسفة العلم حين يتحدثون عن النظريات العلمية Scientific Theories خاصة في مجال الفيزياء ، كثيراً ما يستخدمون مفهوم « الفيزياء الكلاسيكية » Classical Physics و « الفيزياء المعاصرة » Contemporary دون الإشارة إلى ما تعنيه هذه المفاهيم والأفكار والنتائج المترتبة عليها . وقد يعتقد بعض الناس ، بناء على هذا ، أن الفيزياء المعاصرة من جنس مخالف تماماً للفيزياء الكلاسيكية ، أو هي ثورة عارمة عليها بكل ما أتت به من مفاهيم وتصورات ونظريات .

والواقع أنه رغم وجود بعض الاختلافات الجوهرية بين الفيزياء الكلاسيكية والفيزياء المعاصرة ، إلا أن هذه الاختلافات لا تعدو أكثر من مجرد الدقة في التفسير ، لا بمعنى أن الفيزياء المعاصرة بنظرياتها ومفاهيمها ترفض الفيزياء الكلاسيكية تماماً : إن كل ما حدث إنما هو تصحيح للمفاهيم والتصورات وفقاً للتحليلات العلمية التي توصل إليها العلماء من خلال الأبحاث النظرية.ونتائج التجارب المعملية وفقا رأى مؤرخى العلم ومن بينهم كارل كوردج .

كذلك فإن فلاسفة العلم المعاصرين ينظرون إلى الاختلاف بين « ما هو

كلاسيكي » و« ما هو معاصر » من زاوية أخرى . فالعلم ونظرياته في فترة زمنية معينة يكون نموذجاً Paradigm متماسكاً ، حيث نجد ارتباطاً ووحدة عضوية بين التصورات والمفاهيم الداخلة في إطار النموذج ، ويظل هذا النموذج قائماً إلى أن يأتي عالم من العلماء بنظرية جديدة ، أو كشف علمي هام ، يترتب عليه أن ينظر العلماء لنظريات العلم السائدة نظرة مختلفة ، ومن ثم يختلف التفسير الذي يترتب عليه بالضرورة تغيير جذري Radical Change للمفاهيم العلمية Scientific No-tions التي كان العلماء يعتقدونها خلال النموذج القديم . وهكذا نجد العلماء ينتقلون من نموذج إلى آخر ، أي ينتقلون من مجموعة من الفروض والنظريات السائدة في ظل النموذج الأول ، إلى مجموعة جديدة أكثر دقة وأقرب تفسيراً . فكأن التطورات العلمية التي تحدث في جانب معين من جوانب العلم تؤثر تأثيرات متتابعة في إتجاهين : **الأول** ، إتجاه رأسي يتم بناء عليه مراجعة المفاهيم والتصورات العلمية Scientific Concepts وكل مسلمات Postulates النسق العلمي وأساسياته . والثاني ، إتجاه أفقي يفضي إلى تغيرات مصاحبة تحدث في نماذج العلوم الأخرى المرتبطة بالعلم موضوع التغير .

من أجل كل هذه الآراء أردنا أن نقدم في هذا البحث نظرة نقدية مقارنة للآراء التي دفع بها أربعة من فلاسفة العلم المعاصرين الشبان إلى ميدان فلسفة العلوم وإبستمولوجيا العلم ، خاصة فيما يتعلق بالنظريات العلمية ومدى ما تحدثه من تغيير جذري في حياة البشر ، لأن هذه الآراء تعد بمثابة ثورة علمية Scientific Revolution أصابت المناطقة وفلاسفة العلم بالدهشة والإعجاب معاً ، مما جعلهم يتوقفون عند دراستها . ونحن نريد أن نتبين المعنى الكامن وراء البعد الثوري في هذه النظريات ، والاختلافات الجوهرية بين آراء هؤلاء العلماء وبين أقرانهم من التقليديين ، وإمكانية نقل هذه الآراء من المستوى النظري إلى المستوى التطبيقي للعلم ، حيث نفحص الأسس الابستمولوجية لكل من الفيزياء الكلاسيكية وفيزياء اينشتين من خلال مناقشة لبعض المشكلات العلمية الهامة مثل مشكلة الزمان والمكان والمادة .

أما عن الأساس الذي قام عليه إختيار دراسات فيرابند وهانسون وكون

وتولمن فيرجع إلى أن هؤلاء الفلاسفة يتخذون معايير مختلفة تمام الاختلاف عن تلك التي سادت في العلم التقليدي والمعاصر على السواء . ومن جانب آخر نجد أن هانسون يعالج ابستمولوجيا العلم من منظور سيكولوجي حيث يختلف الأساس الإدراكي من فرد لآخر . كما أن فيرابند يعتقد أن المعرفة العلمية تتخذ من الجانب الأسطوري أو الإعتقاد المسبق في رأي أو فكرة أو نظرية فنية أو غيرها أساساً تنطلق منه النظرية العلمية المكتشفة . كذلك يرى كون وتولمن أن المشاهدة العلمية من خلال تصور نظري أو إنقلاب علمي أو كشف علمي جديد تختلف بكل مقاييسها ـ عن الرؤية قبل الكشف العلمي ، ومن ثم لا يمكن الحكم على النظريات العلمية القديمة بمعايير الكشف العلمي الجديد . ومن جانب ثالث فإن هذا الجيل من فلاسفة العلم إهتم في البداية بالدراسات العلمية البحتة ثم إنصرف لمعالجة المعضلات العلمية من خلال الفلسفة ، وقد جاء هذا الاتجاه في دراساتهم تحت تأثير الدراسة التي قدمها فيلسوف العلم كارل بوبر ، في مؤلفه منطق الكشف العلمي ، الذي أحدثه ثورة علمية كبيرة على ما يرى كوردج .

من أجل هذه الأسباب رأيت أن أقدم هذه الدراسة الآن كخلاصة فكر نقدي ونظر تحليلي إلى الباحثين من شباب أمتنا ، المشتغلين بالدراسات العلمية والمنطقية وابستمولوجيا العلم ، وإنني أوجه الدعوة لباحثينا لاثراء هذا الميدان الخصب لدراسة فلسفة العلوم من منظور جديد يتلاءم مع واقع التغيرات العلمية التي يعيشها عصرنا ، وتطلعاً إلى غد مشرق تكلل به الجهود العلمية الشابة .

دكتور/ ماهر عبد القادر محمد

سوتير في ٥ أغسطس ١٩٨٠م / ٢٤ رمضان ١٤٠٠ هـ

المراجع

(1) Feyerabend, P.K., «Problems of Empiricism », in **Beyond the Edge of Certainty,** ed. by R. Colodny, Prentice.- Hall Englewood Cliffs, 1965, PP. 220 -221.

(2) Ibid, p. 214.

(3) Feyerabend, P.K., « Explanation, Reduction and Empiricism », in **Minnesota Studies, In the Philosophy of Science,** ed by H. Fiegl and G. Maxwell, University of Minnesota Press, Minneapolis, 1962, p.29.

(4) Kuhn.T.S., **The Structure of Scientific Revolutions,** University of Chicago Press, Chicago, 1962, p. 110.

(5) Toulmin, S., **Foresight and Understanding,** Harder and Row, New York, 1961, p57, p.95

(6) Ibid, p. 101.

(7) Hanson, N.R., **Patterns of Discovery,** The University Press, Cambridge, 1958, p. 5 , 7, 8, 18, 20.

الفصل الأول

علاقة النظرية العلمية بالخبرة

- الخبرة الوصفية عند اوجست كونت تعني الوضعية .
- ارنست ماخ والطبيعة الوصفية للنظرية العلمية .
- هنري بوانكاريه والتعميم من ملاحظات الخبرة .
- الوضعية المنطقية والخبرة .
- كارل بوبر وعلاقة النظرية بالخبرة .

١ ـ نظرية العلم عند بوبر

(أ) الاستقراء والتمييز بين العلم واللا ـ علم .

(ب) منطق المعرفة وسيكولوجية المعرفة .

(ج) نزعة بوبر المضادة للذاتية .

(د) القرارات المنهجية .

٢ ـ موقف بوبر من رشنباخ .

٣ ـ نمو المعرفة والنقد العقلي .

لا زالت علاقة الخبرة بالنظرية العلمية من الموضوعات الأساسية التي تفرض نفسها على فلاسفة العلم وهم بصدد تناول مشكلاتهم البحثية ، ولا زلنا حتى اليوم نفتقر لوجود نظرية حقيقية تقنعنا بالعلاقة بين ما هو مادي وما هو عقلي . وربما كان السبب الحقيقي والذي بفضله نعاني من هذا القصور ، أن الباحث في فلسفة العلم ينظر دائماً بمفهوم معين لأعمال العلماء ، أو إن شئت تؤثر خلفيته العلمية واعتقاداته واعتناقه لهذه النظرية أو تلك في نظرته النقدية العامة للعلماء الذين توصلوا بطريقة أو بأخرى لنظرية من النظريات العامة ، وبطبيعة الحال فإن النظرات المختلفة تؤدي إلى تفسيرات مختلفة ، وهنا تنشأ المشكلة : هل نأخذ بهذا التفسير أو ذاك ؟

ووضع المشكلة على هذه الصورة يكشف بوضوح اختلاف مداخل المعالجة النظرية للعلاقة بين الخبرة والنظرية من جانب ، واختلاف التفسيرات من جانب آخر .

لقد أراد بعض فلاسفة العلم أن ينظروا لعلاقة الخبرة بالنظرية من خلال منظور وصفي descriptive على حين وجد بعضهم الآخر أن يعالج المشكلة ابتداء من منطلق امبريقي Empirical بحت ، وبين الموقفين تتباين مواقف أخرى تحاول أن تتحرر بقدر الامكان من أي تفسير مسبق .

من أجل هذا أردنا أن نناقش طبيعة العلاقة بين الخبرة والنظرية من وجهة نظر التفسيرات المختلفة ابتداء من القرن التاسع عشر حتى وقتنا هذا لنقف على حقيقة الخلاف بين وجهات النظر في تصوير هذه العلاقة .

الخبرة الوصفية عند أوجست كونت تعني الوضعية

في النصف الأول من القرن التاسع عشر ظهرت آراء الفيلسوف الاجتماعي الفرنسي أوجست كونت Comte التي أراد من خلالها أن ينبه العلماء إلى ذلك التطور الخطير الذي يحدث في مسار العلم حين ينتقل التفكير من المرحلة اللاهوتية إلى المرحلة الميتافيزيقية ثم أخيراً إلى المرحلة الوضعية Positivism . ومنذ إعلان هذا الرأي تعالت صيحات العلماء والفلاسفة قائلة : على العلم أن يكون وضعياً ، ويطرح جانباً كل الأفكار الميتافيزيقية والفلسفية حتى يتقدم .

وفكرة الوضعية عند أوجست كونت تعبر في جوهرها عن اتجاه فلسفي يريد تحرير العلم من ربقة الفلسفة، أو الميتافيزيقا وتأملاتها، ولكنها مع هذا أدت إلى نتيجة عكسية في تاريخ الفلسفة والعلم، على ما سنرى فيها بعد. حقيقة يمكننا أن نعود بالفكرة إلى أصولها الفلسفية في عصر هيوم وكانط. لقد أعلن هيوم من قبل أن القضايا العلمية لا بد أن تمتحن أو تختبر في مقابل الخبرة، ولقد استفاد كانط من هذا الرأي حين كتب كتابه الخالد « نقد العقل الخالص» وقنن فيه الحدود لدوائر المعرفة على اختلافها، وحدد الضوابط التي تحكم معرفتنا، وذلك حين حدد للعلم دائرته وجعل الخبرة محورها: يبدأ منها وينتهي إليها، وحين جعل للفلسفة دورها وكيانها ووظيفتها في النسق المعرفي، وأخيراً حين خرج بدائرة المعرفة الدينية إلى الضمير أو العقل العملي، ورفض أن يتخذ من معطيات دائرة من هذه الدوائر برهاناً على المعرفة في غيرها من الدوائر.

لقد كان هذا التراث أمام كونت ، وكان يريد لفلسفته الوضعية « تحقيق غرضين : الأول فلسفي وهو تقييم تصوراتنا العلمية ، والآخر سياسي وهو تقنين فن الحياة الاجتماعية »[1] .

أما عن الغرض الأول وهو موضوع حديثنا ، فإن كونت يعترف في متن آرائه

في مؤلفه « دروس في الفلسفة الوضعية » إن أي نظرية علمية تدعى أن بإمكانها معرفة حقيقة الظاهرة تصبح قولاً ميتافيزيقياً ينبغي رفضه تماماً ، لأن العلم لا يبحث في ماهية الأشياء ، وإنما يكتفي بالوقوف عند حد الوصف الخارجي للظاهرة . فما يهم العلم حقيقة هو كيفية حدوث الظاهرة ، ذلك لأننا « لا نعرف الجوهر ، ولا حقيقة وجود أية واقعة ، وإنما نعرف فقط علاقتها بالوقائع الأخرى سواء اتخذت هذه العلاقة صورة التتابع أو التساوق »(٢) .

وهنا فإن مسألة تحديد كيف حدثت الظاهرة تتعلق بالتفسير Explanation الذي ينبغي أن يقف عند حدود الوصف description، على اعتبار أن هذا الوصف ينصب على معطيات الخبرة data of experience وهذا الوصف ينبغي أن يتم في أقل عدد ممكن من العلاقات المتشابهة والمطردة ، حتى يتمكن العلم من معرفة القوانين Laws الخاصة بالظواهر والتي عن طريقها نتوصل إلى التنبؤ Prediction بخط سير الظاهرة في المستقبل . فكأن « القوانين التي تحكم الظواهر هي كل ما نعرفه عنها ، أما طبيعة هذه القوانين وأسبابها المطلقة سواء كانت كافية أو نهائية ، فهي غير معروفة ، بل ويتعذر علينا الوصول إليها »(٣) .

إن مفهوم القانون ، كما يراه كونت ، يختلف عن مفهوم العلّية ، إذ أن كونت يرفض العلّية لارتباطها بالغوص في ماهية الظواهر ، ولكنه حين يقبل فكرة القانون يأخذها بمعنى معين ، إذ أن القانون عنده مثالي يرى تطور المعرفة الانسانية في حالات ثلاث هي : الحالة اللاهوتية أو الثيولوجية ، والحالة الميتافيزيقية أو التجريدية ، ثم الحالة العلمية Scientific أو الوضعية، ويفهم كونت من هذه الحالات الثلاث أنها حالات تاريخية مر بها الوعي الانساني ، وأنها ليست مما يمكن ملاحظته في إطار القانون بالمعنى العلمي . كما أنها لا تتصل بالبحث في كيفية حدوث الظاهرة ، وتفسير أسباب حدوثها ، أو حتى وصفها من الخارج ، وهو ما كان يهدف إليه كونت من مصطلح وضعي Positive الذي خصصه ليشير إلى عدم قدرة العقل البشري على معرفة الظواهر بصورة تامة ، وهذا الافتراض لا يعني التخلي عن إمكان المعرفة المطلقة ، وإنما يعني أن النسبية ليست محصورة في دائرة الظاهرة الواحدة ، بل تمتد لتشمل الظواهر ككل .

ولكن هناك ميزة أخرى للقوانين التي يريد كونت أن يتوصل إليها وهو بصدد بحث الظواهر . إنه ينبغي على العلم في رأي كونت أن يضع القوانين في أقل عدد ممكن ، وذلك حتى يمكن إجراء التنبؤ الدقيق الذي يتعلق بالظاهرة مستقبلاً .

فكأن الخبرة عند كونت كانت تعني وصف الظاهرة على ما هي عليه ، واكتشاف علاقاتها بغيرها من الظواهر ، ونقل هذا الوصف في صورة قانون يحدد ما هو واقعي ، ثم الاستفادة من هذا القانون في التنبؤ بما ستكون عليه الظاهرة في المستقبل ، وهذا التقنين يعني أن كونت يريد أن يرتفع بالقانون إلى درجة التعميم . فكيف انتقل الفهم الكونتي إذن إلى علماء الوضعية العلمية في القرن التاسع عشر ؟

إننا إذا ما تركنا كونت وانتقلنا إلى الاتجاهات المنطقية بعد هيوم ، لوجدنا أن الاتجاهات المنطقية في فهم الخبرة بعد هيوم قد انشعبت إلى إتجاهين رئيسيين : الأول اتجاه وضعي يتخذ من مبدأ التحقيق الهيومي مدخلاً رئيسياً لتفسير حركة العلم ككل ، وفيه موقفان هما :

(١) ـ موقف الوضعية العلمية في القرن التاسع عشر .
(٢) ـ موقف الوضعية المنطقية الفلسفية .

أما الاتجاه الثاني فيعبر عنه فيلسوف العلم المعاصر كارل بوبر حيث ينظر للخبرة من خلال منظور خاص يختلف عن مدخل الوضعية المنطقية : للخبرة في رأي بوبر أهمية محددة في المنهج العلمي ، وهي تساعدنا في تطبيق مبدأ التكذيب الذي يقف على طرف نقيض من مبدأ التحقيق الوضعي . وقد تطور هذا الاتجاه فيما بعد في كتابات هانسون وكون وفيرابند وتولمن ولاكوتش بشكل يشير إلى مدى ارتباط التطورات العلمية بالتفسيرات الفلسفية .

أرنست ماخ والطبيعة الوصفية للنظرية العلمية

لقد امتد الفهم الهيومي والكونتي للوضعية إلى فريق من العلماء في القرن التاسع عشر من أمثال ارنست ماخ وهيرتز وبوانكاريه وغيرهم ، ممن فهموا الوضعية بالمعنى العلمي ، واستفادوا من آراء كونت وتحليلات هيوم ونقدية كانط ، وقد أطلق هؤلاء على أنفسهم الوضعيون Positivists ، وهم يختلفون عن

مدرسة الوضعية المنطقية الفلسفية .

أما ارنست ماخ[٤] Mach فقد أراد تأسيس الأرضية الصلبة للعلم على متن الخبرة ، وذهب إلى ضرورة تطهير العلم من الميتافيزيقا ، فالتفسيرات الميتافيزيقية Metaphysical explanations أفسدت العلم وقضت على موضوعيته ، ولذا يجب إستبعادها من سياق المعرفة العلمية ، لأن مثل هذا الاستبعاد يجعل العلماء يحتكمون للظواهر المحسوسة فحسب ، كما تبدو في واقع الخبرة ، الأمر الذي يمكنهم من التوصل إلى نظرية علمية دقيقة تزودنا بالقدرة على التنبؤ . وهنا يبدو أن السؤال الآتي يفرض نفسه علينا : كيف يمكن وفقاً لرأي ماخ أن نبحث الظواهر بطريقة موضوعية لنتوصل إلى نظرية علمية تتمتع بالقدرة على التنبؤ ؟ .

يذهب ماخ إلى أن الأبحاث العلمية التي يقوم العلماء بإجرائها تبدأ دائماً من دواعي وحاجات عملية مدفوعة بالحب الغريزي لمعرفة العمليات الطبيعية ، ومن ثم فالعالم يسأل سؤاله الأول للطبيعة من واقع خلفية معينة يعيها جداً[٥] ، وحين يتوصل للإجابة على سؤاله ، فإن عليه أن يضع معرفته أمام الأجيال اللاحقة ، حتى لا تنتهي المعرفة بانتهاء العالم . وهذا يعني أن خاصية الاتصال Communication من أدق خصائص المعرفة العلمية . ولتحقيق هذا المطلب نجد أنه من الضروري أن يبدأ العالم بوصف الوقائع والعمليات والتكنيك المستخدم من أجل ضمان التكرار ، وتلك هي البداية الحقيقية للقوانين العلمية التي يتعين علينا أن نكون قادرين على صيغتها بحيث تشمل عدداً قليلاً من الوقائع فحسب .

والتكرار الذي يتحدث عنه ماخ يتمتع بخاصية هامة إذ أنه يفضي بنا إلى البحث عن التماثل أو التشابه بين عناصر الخبرة غير المنظمة ، أي بين تلك العناصر التي لم تندرج بعد في نسق علمي مؤلف من قوانين . والسبب في هذا أن نموذج العلم يمكننا من رؤية كل شيء كجزء من الأشياء الدارجة التي تحدث حولنا ، ومن ثم يمكننا أن نخرج « بتصور موحد عن الطبيعة »[٦] **Unitary Con-ception of Nature** . فإذا ما انتهينا إلى هذا التصور سوف نرى كل شيء كما لو كان مركباً من عدد محدود من العناصر elements وسوف يصبح كل شيء مألوف بالنسبة لنا ، وهنا تزول الدهشة .

ونموذج العلم المتكامل عند ماخ موجز ودقيق ، وهذا ما نتبينه من خلال الوصف الاقتصادي للوقائع . فالوقائع Facts في حد ذاتها ملاحظة ، والعلاقات التي نبحث عنها سواء أكانت متشابهة أو مختلفة موجودة بين عناصر الملاحظة . ونحن حين نصف باقتصاد إنما نشير لعناصر الملاحظة ولا نذهب لما وراء الخبرة الحسية Sense - experience وسوف يكون بإمكاننا أن نستدل ما سوف يحدث في ظروف معينة ، ونتنبأ بتكرارات مستقبلية بمجرد أن نحصل على خبرات جديدة ، أو نقوم بإجراء تجارب أكثر .

وعلى هذا فإن الاختبارات والتجارب العلمية المتتالية التي تؤيد قوانين علمية معينة ، تجعلنا نقبل هذه القوانين بدون تساؤل ، لأنها أثبتت جدارتها التجريبية ، وبالتالي تصبح القوانين بمثابة بديهيات للعلم الذي نتحدث عنه ، يقول ماخ « إن التقدمات العظيمة في العلم تتألف دائماً من الصياغات الناجحة والواضحة والمجردة ، ومن الحدود القابلة للتداول عما سبق معرفته من قبل ، مما يجعلها تتميز بخاصية الثبات والدوام عند الاستعمال البشري لها »[٧] . وقوانين الطبيعة هي في حقيقتها أوصاف مختصرة وشاملة ، وينظر إليها على أنها تقارير مركزة عن الواقع[٨] . وقيمة هذه القوانين تكمن في كونها توفر لنا الخبرة ، لأنها تسمح لنا بالتنبؤ قبل أن تأتي الخبرة . وهنا نجد أن ماخ يشير إلى القوانين باعتبارها قواعد rules يقصد منها إجراء التنبؤات الناجحة[٩]، وبهذا المعنى فإن قوانين جاليليو للأجسام الساقطة هي في حد ذاتها قوانين « بسيطة وموجزة وموجهة نحو إعادة إنتاج كل الحركات المختلفة للأجسام الساقطة عقلياً »[١٠] .

والواقع أن القوانين عند ماخ ليست مجرد إعادة كاملة للوقائع ، وإنما هي تتضمن التجريد abstraction . فقوانين الاحتكاك refraction تسمح لنا بإعادة تركيب واقعة الاحتكاك من زاوية هندسة فحسب . ومن ثم فإن القوانين هي بمعنى ما من المعاني إصطلاحية Conventional لأننا نختار الصياغات التي تساعدنا على الاهتمام بجوانب معينة من الظواهر التي نهتم بها[١١] .

لكن كيف يمكن التوصل إلى القانون من مجرد الوصف ؟ إن ماخ يؤكد لنا

ضـرورة استبقاء القـانون كفـرض Hypothesis أولاً ، ثم يعرض هـذا الفرض عـلى التجـربـة experiment التي تعتبـر بمثـابـة المعيـار criterion الـدقيق لقبـول الفـرض والارتقاء به إلى مرتبة القـانون . إلا أن فهم مـاخ للفرض يكتنفـه بعض الغموض ، فهو أحياناً يعطينـا الانطبـاع بأنـه ليست للفروض وظيفـة هامـة في العلم ، وأحيانـاً يؤكـد على أهميتهـا . وفي نص هام لـه يقـول : إن جـاليليـو إستخـدم الفـروض في تفسيـره لكيفية سقـوط الأجسام ـ عـلى خـلاف أرسـطو ـ ويؤكـد أنـه قـام بـإجـراء ملاحظات متعـددة ثم اختبرهـا . وفي نفس النص يذهب أيضـاً إلى أنه بـدون وجود « فكرة مسبقة » فـإن التجربـة تكون مستحيلة لأن صـورة التجربـة تتحدد وفق هـذه الفكـرة على حـين أنه يؤكـد في نفس السيـاق رأيـاً مختلفـاً حـين يتحـدث عن نيـوتن ويمتدحه لكونـه لم يقم بوضـع فروض عن علل الـظواهر ، ولأنـه إهتم فقط بوصف الوقائع الفعلية (١٢) وفي موضع أخـر نجد مـاخ يشجب فكرة تكـوين الفروض التي تذهب فيها وراء الوقائع الحسية ، لأننا في واقع الأمـر لا نجد شيئـاً محسوسـاً فيها وراء الحس يمكن التحقق منه ، وهنا نجده يهاجم الفروض المفسِّرة للكهـرباء عـلى اعتبار أنها تجاوز نطاق الخبرة الحسية(١٣) .

على هذا الأساس نجد أن ماخ في إطار نـظرته العلميـة يعترض عـلى أمرين فيـما يتعلق بـالفروض . أمـا الأمر الأول فيبـدو في إعتراضـه عـلى الفـروض التي لا يمكن اختبارها من خلال نتائـج التجارب العلميـة . والأمر الثـاني يبدو في إعتـراضه عـلى الفروض التفسيرية explanatory hypotheses التي تتضمن الاشارة لكـل ما هـو غير مـلاحظ ومجاوز للحس . ومن أمثلة هـذا النوع من الفـروض الذره عـلى إعتبـار أنها تؤكد على وجود كائنات حقيقية لها وجود فعلي ولكنها غـير ملاحـظة . وهذا مـا جعل مـاخ ينظر للفـروض نظرة حـذر وتحفظ لأنها من وجهة نـظره ذات درجـة عـاليـة من الخطورة إذا ما عولنا عليها أكثر من الـوقائـع ذاتها(١٤) . لكن هـذا الرأي من جـانب ماخ يفقد أهميته ، إذ أن العلم منذ بـداية القـرن التاسـع عشر بـدأ يتحدث بصـورة واضحـة عن الكائنـات المجاوزة للحس مثـل الذرات والالكتـرونات والبـروتونـات والفوتونات وغيرها ، وقد أثبتت نتـائج التجـارب العلمية الـلاحقة التي أجـريت في نهايـة القرن التـاسع عشـر ومنـذ بـدايـة القـرن العشـرين حتى منتصفـه ، أن هـذه

الكائنات تعد بمثابة المعطيات المباشرة للمعرفة العلمية .

فكأن الانجاز الحقيقي لماخ في ميدان فلسفة العلوم يبدو من رأيه القائل بأن الشغل الشاغل للعالم يتمثل في وصف الظواهر بدلاً من تكوين النظريات ، رغم أن النظريات قد تكون ذات فائدة لانجاز مثل هذا العمل الوصفي . والوصف عند ماخ قد يكون مباشراً أو غير مباشراً . أما الوصف المباشر فيكون بالرجوع إلى الوقائع مباشرة كما توجد في العالم الخارجي . على حين أن الوصف غير المباشر نرجع فيه للوصف الذي تمت صياغته فعلاً من قبل - أي الوصف المباشر - فنقول إن واقعة جديدة في كل جوانبها تماثل واقعة قديمة معروفة لدينا تماماً ، بحيث تأتي جوانب الواقعة الجديدة مناظرة للواقعة القديمة ، وهنا فإننا لا نقبل تناظرها على أنها نظريات ، أو باعتبار أن لها أوصافاً مباشرة تناظره ، وإنما نقبلها كوصف مباشر لأن الوصف « لا يحتوي شيئاً غير ضروري ، ولأنه يحدد ذاته تماماً بالوقائع المجردة الشاملة »[١٥] . ، وبهذا المعنى ينظر للنظريات على أنها تساعدنا في نسق المعرفة العلمية لأنها تسمح لنا بالانتقال من وصف لآخر ، بحيث يأتي الوصف الأخير متحرراً من النظرية .

هنري بوانكاريه والتعميم من ملاحظات الخبرة

يعتبر هنرى بوانكاريه[١٦] Poincaré من الرياضيين الأفذاذ الذين اهتموا بدراسة المنهج العلمي وقد كان للرياضيات الفضل في إرساء أفكاره عن المنهج العلمي ، ومن ثم فإن نتائج أبحاثه العلمية تتحدد باتجاهه الرياضي ، أما من الناحية الفلسفية فقد تأثر بصفة مباشرة بكل من كانط وماخ ، لكنه كما يعترف هو ذاته ، يدين بالفضل لماخ وآرائه ، رغم أن أفكاره الأساسية في حقيقتها تختلف إختلافاً جذرياً عن تلك التي ورثها عن ماخ .

ينظر بوانكاريه إلى العلم على أنه إستقرائي Inductive في المقام الأول ، بمعنى أنه يعتمد على التعميم من ملاحظة الجزئيات الموجودة بالعالم الخارجي ، ومن ثم فالاستقراء العلمي لا بد وأن يعتمد على الاعتقاد في وجود نظام عام General Order في الكون ، مستقل عنه تمام الاستقلال ، ومن هذه الزاوية فإن الاستقراء

العلمي عند بوانكاريه يختلف عن الاستقراء الرياضي الذي يعتمد على حدسنا المباشر Intuition لقوة العقل وقدراته[١٧]. ولما كان الاستقراء العلمي يعتمد على مثل هذا الاعتقاد ، فإن نتائجه تفتقر دائماً لليقين Certainty لأن مسألة الاعتقاد في وجود نظام عام ومطلق تفتح الباب على مصراعيه للشك في وجود نظام آخر أعم .

وإذا كانت الملاحظة والتجربة معاً هما قوام المنهج العلمي ، فإن العالم لا يستطيع أن يلاحظ كل شيء في الكون من حوله ، ولذا فإن عليه أن ينتخب Select من بين ما يلاحظ الجزئيات الملائمة التي يستطيع أن يكتشف من خلالها أوجه التشابه والاختلاف ، كما أنه من الضروري أيضاً أن يتم الانتخاب وفق مبدأ ما . والواقع أن بوانكاريه حين أرسى مبدأ الانتخاب إنما أدخل هذا المبدأ لدواعي أخلاقية وأخرى تتعلق بالمنفعة العملية[١٨]، وأفضل العلماء من طبق مبدأ الانتخاب على ظواهر الطبيعة بموضوعية تامة .

إن بوانكاريه يرى أن الوقائع الخارجية في ذاتها مرتبة ، وهذا الترتيب في تدرج Hierarchy ، ومن ثم فالوقائع التي لها قيمة أكبر هي تلك التي « يمكن أن نستخدمها مرات عديدة ، والتي تتمتع بخاصية التكرار ، لأن الأكثر عمومية بالنسبة للقانون إنما يتمثل في فائدته المتزايدة[١٩] » . لقد أدرك بوانكاريه أهمية خاصية التكرار Recurring فيما يتعلق بالتوصل إلى تعميم من الخبرة ، وهي ميزة هامة من مميزات المنهج العلمي . والوقائع التي أمامها فرصة أكبر في التكرار تتمتع بخاصية البساطة Simplicity، لأنه توجد فرصة أكبر أمام العناصر المكونة لواقعة ما بسيطة للاتحاد مرة أخرى ، أكثر من تلك الفرصة التي تسنح لمكونات الواقعة المركبة Complex للإتحاد . ومن جانب آخر فإن ما يبدو لنا على أنه بسيط إنما يعتمد على طابع الألفة Familiarity الذي يتمتع به ، وهنا فإن بوانكاريه يؤكد أن « الوقائع التي تحدث بصورة متكررة تبدو لنا على أنها بسيطة ، والسبب في ذلك أننا تعودنا عليها »[٢٠] . لقد تمكن العلماء من العثور على وقائع بسيطة للغاية أكثر مما كنا نتصور ، مثال ذلك أن الفيزيائيين وجدوا هذه الوقائع في الذره ، كما وجدها البيولوجيون في الخلية Cell، ووجدها الفلكيون في المسافات بين الكواكب التي يمكن النظر إليها كنقط بالمقارنة بهذه المسافات .

ولكن ما دمنا قد وجدنا الانتظامات Regularities ، فإن علينا أن نبحث عن أوجه الاختلاف بدلاً من التشابهات Similarities ، لأن الاختلافات هي الشواذ التي تحيرنا وتتطلب البحث . ومن خلال البحث عن أوجه الاختلاف يبدو هدف العلم جيداً ، إذ أن العلم يحاول أن يكتشف القوانين التي تشمل الوقائع المختلفة عن طريق التقدم من الوقائع البسيطة والتعميم . وتبدو أهمية الوقائع هنا من زاويتين . الأولى تسجيل النتائج العلمية التي توفر لنا الوقت والجهد ، لأننا لسنا بحاجة إلى إعادة التجارب مرة أخرى . أما الثانية فتبدو في التنبؤ بحدوث وقائع جديدة . إلا أن بوانكاريه يؤكد لنا أن النتائج العلمية التي ننتهي إليها دائماً إنما هي نتائج إصطلاحية .

الوضعية المنطقية والخبرة

أما الوضعية المنطقية Logical Positivismفإنها تضم نخبة ممتازة من المناطقة والرياضيين والفيزيائيين وبعض الفلاسفة الذين التفوا حول موريس شليك Schlick تحت تأثير الفهم الخاطىء لرسالة فتجنشتين - وأرادوا أن يخلصوا العلم من قضايا الميتافيزيقا الجوفاء ، فأفسدوا التفسير العلمي وقضوا على أصالة أبحاثهم العلمية قبل أن تفسد عقولهم وتفرغ من محتواها .

لقد واجه الوضعيون المناطقة مشكلة العلاقة بين الخبرة والنظريات العلمية بأحد تفسيرين : الأول يزعم أن النظريات العلمية لا بد وأن تختبر في مواجهة الخبرة مباشرة ، بمعنى أن منطوق النظرية التي يذهب إليها العالم يجب أن يناظر الخبرة بكل وقائعها على أن يكون التناظر « تناظر واحد - لواحد » One - One Correspondence وهذا الرأي هو ما يشير إليه شليك في أول صياغة لمبدأ التحقيق Principle of Verification عرفت في دائرة فيينا القديمة ، حيث أنه « لنفهم قضية ما ينبغي أن نكون قادرين على أن نشير بدقة للحالات الفردية التي تجعل القضية صادقة ، وكذلك التي تجعلها كاذبة . وهذه الحالات هي وقائع الخبرة ، فالخبرة هي التي تقرر صدق القضايا أو كذبها »[٢١] . هذا المفهوم من جانب شليك يعني أن القضية العلمية لا يمكن تقرير صدقها أو كذبها إلا بعد احالتها للخبرة المباشرة ، وهنا فإنه إذا وجد أن كل جزء من أجزاء القضية التي لدينا يناظر واقعة

أو شيئاً في العالم الخارجي فإن القضية تكون صادقة . أما إذا وجدنا أن بالقضية أجزاء لا نظير لها في العالم الخارجي فإن القضية تصبح كاذبة ، وهذا المعنى يؤكد فكرة شليك عن « تناظر واحد ـ لواحد » وهذا ما يبدو في قوله : « أن نشير بدقة للحالات الفردية » .

والواقع أن تفسير شليك أبعد ما يكون عن الصواب والدقة المنطقية ، فالقضية العلمية التي تقرر أن « الحديد يتمدد بالحرارة » إذا ما أردنا اختبارها وفق فكرة شليك تحتم علينا ضرورة استبعادها من إطار قضايا العلم، والسبب في هذا أننا إذا رجعنا إلى الخبرة المباشرة نجد لدينا قطعة من الحديد يمكن أن نلمسها ونتأكد أنها كذلك، ونجد لدينا أيضاً الحرارة التي نشاهدها عيانياً ونشعر بأنها تسبب الاحراق، أما لفظة «يتمدد» فلا نجد لها مقابل حسي في الواقع التجريبي، فليس هناك من بين أشياء الخبرة ومعطياتها ما يمكن أن نطلق عليه اللفظ «يتمدد» بنفس الصورة التي نطلق بها اللفظ «حديد» أو «معدن» أو «حرارة».

إن ما يضفي على فكرة شليك وصفها بالفساد يتمثل في أن من بين المكونات اللغوية للقضايا العلمية أو النظريات ، الفاظاً تشير إلى علاقات مما يقبل الفهم العقلي فحسب مثل « على يمين » ، « على شمال » ، « فوق »، « تحت » ، « أكبر من » ، « أصغر من » وهكذا . مثل هذه العلاقات ليست بأشياء مادية يمكن أن نجدها في الخبرة .

ومن جانب آخر فإن شليك يصف القضايا العلمية بأنها ذات طابع مؤقت ، ينتهي بانتهاء صياغتها والرجوع إلى الملاحظة ، فإذا اكتشفنا معطيات جديدة في عالم الخبرة واردنا أن نختبر هذه المعطيات بالرجوع إلى قضايا الملاحظة الأولى ، فإن مثل هذا الاجراء يفقد قيمته العلمية ، لأنه طالما أن قضايا الملاحظة تتصف بأنها ذات طابع مؤقت ، فإنها تصبح عرضة للخطأ الذي يرجع إلى التغيرات التي تطرأ على الذاكرة أو الخطأ في الكتابة ، أو لكثير من العوامل الأخرى التي تفقدها خاصيتها الأساسية[٢٢] معنى هذا أنه لن يمكننا أن نستخدم قضية أو نظرية علمية توصلنا إليها في الماضي في اجراء نقوم به حالياً ، لأننا بذلك نسمح بالخطأ في العلم

من أوسع أبوابه ، ويستتبع هذا أنه يتعين علينا في كل وقت أن نختبر كل قضية علمية سبق لنا التوصل إليها ، وكأن شليك هنا يريد أن يجرد العلم من خاصية التراكم الابستمولوجي وخاصية الاتصال ، وهذا ما لن يقبله العلم أو الفلسفة .

أما التفسير الثاني فيقدمه « نيراث » Neurath الذي قطع كل صلة له بالخبرة وعالم الوقائع ، وحصر تفكيره في عالم اللغة المجرد، وأصبحت الخبرة من وجهة نظره جوفاء وبلا معنى تماماً مثل الميتافيزيقا ، حيث يرى « أن القضايا تقارن بقضايا مثلها، لا بالخبرة أو الوقائع ، أو بأي شيء آخر . فالخبرة أو الواقع أمور بلا معنى وتنتمي للميتافيزيقا ، ومن ثم لا بد من رفضها »[٢٣] ، والبحث عن الأصل الذي يخلو من الميتافيزيقا .

إن هذا القول من جانب نيراث يكشف بوضوح حقيقة تفكيره الفاسد ، إذ أنه كيف يمكن لنا منطقياً أن نتوصل إلى قضايا علمية من الخبرة ثم لا نختبر هذه القضايا بالرجوع إلى الخبرة ؟ وكيف يمكن أن نتوصل إلى قضايا علمية من الخبرة ، ثم نرفض الخبرة ونصفها بأنها جوفاء وبلا معنى ؟ وهل يمكن للخبرة إذا كانت جوفاء حقاً ، أن تمدنا بقضايا ذات معنى ؟ هذه التساؤلات لا نجد حلول لها عند نيراث .

أضف إلى هذا أن القضايا التي يريد نيراث أن يستخدمها أساساً للمقارنة وهي قضايا البروتوكول Protocol Propositions تتسم بالفردية المطلقة ، ولا يمكن نقلها من الفردية إلى الجمعية لأننا نشير فيها إلى أن الذي يدرك أو يلاحظ هو فلان على وجه الخصوص ، وهو يلاحظ في المكان والزمان المحدد ، ومن ثم فإن القوانين أو النظريات العلمية التي يتوصل إليها عالم من العلماء لا تصلح لأن يستخدمها آخر ، لكونها فردية وغير صالحة للاستعمال إلا بواسطة من توصل إليها فحسب .

من هنا نجد أن الوضعية المنطقية فشلت في تصوير العلاقة بين الخبرة والنظرية العلمية ، وحتى من أرادوا انقاذها وتصحيح مسارها مثل كارناب وآير اضطروا أخيراً للتخلي عنها بعد أن اكتشفوا استحالة الاستمرار في اطارها .

كارل بوبر وعلاقة النظرية بالخبرة

يعتبر كارل بـوبر Karl R. Popper من أعـظم فلاسفـة العلـم المعاصـرين قاطبـة فقد تميز بمنهجيتـه الدقيقـة ، وقدرتـه النقديـة على تمحيص الأفكـار والآراء الفلسفية المختلفـة بعد أن يكـون قد تلقفهـا بعقل متفتـح وذهن متقـد . ويمكن لنـا أن نلمس ذلك من خلال كتاباته ذاتها . فقد إفتتح مؤلفه القيم « المعرفـة الموضـوعية » Objective Knoweledge بـالتقـريـر الآتي : « أعتقـد أنني تمكنت من حـل مشكلة فلسفيـة كبيـرة : مشكلة الاستقراء (وقـد توصلت للحـل في عـام ١٩٢٧ أو حـوالي ذلـك) لقد كان هذا الحل مثمراً تمامـاً . ومكنني من حل عـدد كبير من المشكـلات الفلسفية الأخرى . ومع ذلك فإن قليـلاً من الفلاسفـة سيؤ يدون رأيي في أنني حللت مشكلة الاستقـراء . إن بعض الفـلاسفـة وجـدوا مشقــة في دراســة وجهــة نــظري في المشكلة . . . وقد نشرت كتب كثيـرة منذ فتـرة قريبـة في الموضـوع لا تشير إلى أي من أعمالي . . . »[٢٤] .

حقيقة بعض الفلاسفـة يجدون صعـوبات متعـددة في فهم بوبـر وآرائه ، ولـذا فهم يهابون الاقتراب من نصوصـه ، ولكن بعض علماء الاجتماع و« الفيـزيائيـين » و« البيـولوجيـين » والريـاضيين والمنـاطقة فضلوا اقتحـام ميدان أفكـار بوبـر وعالمـه النقدي ، لعلهم يعثرون عـلى ما ينشـدون ، لأنه كـما يقول لاكـاتوش Lakatos ـ في المقـال الذي كتبـه عن بوبـر في إطار الجـزء الذي خصصـه شليب لـدراسـة جـوانب فكره ـ « تمثل أفكار بوبر أهم تطور حـدث في فلسفة القـرن العشرين »[٢٥] . ولعـل معظم مفكري العصر يعتقدون أن بوبر هـو أعظم الفـلاسفة الأحيـاء . بل إن علماء التاريخ الطبيعي يؤ كدون أن أهمية كارل بوبر ترجع إلى فكـرته عن قـابلية التكـذيب Falsifiability كتصـور له أهميـة مباشـرة بالعلم . كـذلك يؤ كـد عدد كبـير من علماء الاجتمـاع أن مفهوم اختبـار الفروض Testing of Hypotheses في مقـابل الـوقـائـع Facts يعد خاصية هامة ومميزة للانتصار العلمي إذا ما اتبعنا فكرة بوبر .

والواقع أن تصور بوبر للعلم هام جـداً لأنه يميـز فيه بـين الميتافيـزيقا والعلم من نـاحية ، وبـين «العلم الكاذب» Pseudo Science من نـاحيـة أخـرى ، وإن كـان هذا يشير إلى شيء فإنما يشير إلى مدى ما تتميز به عقلية بـوبر من نـزعة علميـة أصيلة

يندر أن تتوفر لدى الكثيرين من أقرانه .

من أجل هذا فإننا سوف نناقش هنا نظرية كارل بوبر عن العلم والمنهج ، وموقف بوبر من المنطق الاستقرائي بصفة عامة ورشنباخ بصفة خاصة .

١ ـ نظرية العلم عند بوبر :

يختلف مدخل بوبر في معالجة نظرية العلم عن المداخل الأخرى التي يتخذها الفلاسفة والمناطقة وفلاسفة العلم ، والسبب في هذا أن بوبر يضع نقطة انطلاق رئيسية يتخذها مدخلاً حيوياً للموضوع، فهو أولاً يشير إلى المشكلة التي يريد أن يتناولها ، ثم يقدم صياغة لها، ومن خلال تحديد المشكلة وصياغتها يقوم بتحليلها من كافة الجوانب بصورة نقدية توحي إلى القاريء بأهميتها وحيويتها ، ومن خلال النقد يستطيع أن يدفع بالحلول الممكنة لمشكلته ، ثم يستبعدها واحداً تلو الآخر ليتبقى حلاً واحد وتكون المشكلة من خلاله قد اتضحت بكل أبعادها .

والواقع أن بوبر حين يتحدث عن العلم كنظرية من خلال كتاباته يتناول بالتحليل مشكلاته في صورة تساؤلات وآراء قد لا يعتقد بها القارىء . على سبيل المثال مشكلة الاستقراء Problem of Induction ـ التي أشرنا إلى أنها أول حديث لبوبر في « المعرفة الموضوعية » ، وهي كذلك في « منطق الكشف العلمي » ـ هذه المشكلة في رأي بوبر لتوضع وضعاً صحيحاً ، يجب علينا أن نميز أولاً بين العلم Science واللا ـ علم Non - science، ثم نميز منطق المعرفة Logic of Knowledge من سيكولوجية المعرفة Psychology of Knowledge، هذا من جهة ثانية . كما يبدو من الضروري طالما نحن في ميدان العلم أن نستبعد الذاتية Subjectivism التي قد تفسد على العلم موضوعيته ، هذا من جانب ثالث . وأخيراً لا بد من اتخاذ قرار في المشكلة وهو ما يعرف عند بوبر « بالقرارات المنهجية » Mehtodological decisions . وهكذا نكون قد بدأنا بتحديد المشكلة ، وحصرها في أضيق نطاق ممكن من التساؤلات ، ثم انتهينا بقرار منهجي حولها يحدد أهميتها في السياق العلمي ، ويلقي الضوء عليها بصورة كافية تمكن القارىء من الالمام بجوانبها المختلفة .

(أ) الاستقراء والتمييز بين العلم واللا ـ علم :

يقول بوبر في منطق الكشف العلمي « يضع العالم سواء أكان نظرياً أم تجريبياً قضايا أو أنساقاً من القضايا ، ثم يختبرها تدريجياً في ميدان العلوم الامبريقية ، وبصفة خاصة يكوِّن فروضاً أو أنساقاً من نظريات ويجري عليها اختباراً في مواجهة الخبرة عن طريق الملاحظة والتجربة »[٢٦] .

إن كارل بوبر حين وضع القضية في مجال العلوم الامبريقية ـ Empirical Sciences على هذا النحو كان يعتقد أن مهمة منطق الكشف العلمي تتمثل في تقديم تحليل منطقي Logical Analysis للاجراء الذي يقوم به العالم في ميدان هذه العلوم ، على النحو الذي ذكره . ولذا نجده منذ البداية يتخذ موقف المعارض القوى لوجهة النظر السائدة في العلوم الامبريقية والقائلة بأن هذه العلوم تتميز باستخدام الطرق الاستقرائية Inductive Methods ، بمعنى أن نظرياتها Theories تؤسس عن طريق الاستدلال من القضايا الشخصية Singular Statements ـ تلك التي تبدو من تقارير الملاحظات Observations أو التجارب Experiments ـ إلى القضايا الكلية Universal Statements مثل النظريات والفروض . من هنا نشأت مشكلة الاستقراء التي تهتم بما إذا كانت الاستدلالات الاستقرائية Inductive Inferences مبررة Justified ، وتحت أية شروط يكون هذا التبرير ،وقد وضع بوبر المشكلة واجابته عليها في « المعرفة الموضوعية » على النحو التالي « هل يمكن تبرير الدعوى القائلة بأن نظرية ما كلية مفسره صادقة عن طريق وأسباب أمبريقية ، أي بافتراض صدق قضايا اختبار أو قضايا ملاحظة معينة . . . ؟ اجابتي على هذه المشكلة مثل اجابة هيوم تماماً . لا ، لا يمكننا فلا يمكن لأي عدد صادق من قضايا الاختبار أن يبرر الرأي القائل بأن النظرية الكلية المفسرة صادق »[٢٧] .

حقيقة لا يمكن لأي عدد صادق من القضايا الشخصية أن يؤسس صدق النظرية أو القضية الكلية .ولكن ما هو مفهوم بوبر لنوعي قضايا الاستدلال هنا ؟ هل هذا المفهوم يختلف عن التصورات الأخرى لتأسيس العلاقة بين نوعي القضايا المشار اليهما ؟ .

الـواقع أن اجـابة بـوبر عـلى مشكلة الاستقراء أصـلاً تعتمد عـلى التمييـز بـين القضـايا الشخصيـة والقضايـا الكلية . فـالعلوم الامبريقيـة معنية أصـلاً باكتشـاف القضايا الكلية الصادقـة ، وهذه العلوم تتقـدم ابتداء من اختبـار فروض كليـة Uni-versal Hypotheses أو نظريات في مقابل قضايا شخصيـة . أما القضـايا الشخصيـة فهي دائـماً تشير إلى مـا يمكن ملاحـظته مباشرة في قـطاعات مخصوصـة من الـزمـان والمكـان ، ولا تنتمي القضايـا الكلية إلى مثـل هذا التحـديـد . وإنمـا تشـير إلى كـل قـطاعات الـزمـان والمكـان ، ومن ثم فـإن الصـورة العـامـة للقضيـة الكليـة هي : « بالنسبة لكل النقط في المكان والـزمان (أو بـالنسبة لكـل مناطق الـزمان والمكـان) من الصادق أن . . . . »[٢٨] .

فـاذا كـانت هنـاك أي قضـايـا كليـة صـادقـة إذن لـوجب أن تتسم الـطبيعـة باطرادات أساسية Essential Uniformities . وكما يرى بوبر فـإن نظريـة ما علميـة لا بـد وأن تفترض مسبقـاً تصوراً ميتـافيزيقيـاً محدداً للطبيعـة ، لأن النظريـات العلمية تتكون من قضايـا كلية ، وهـذه القضايـا هي ما نـطلق عليه أحيـاناً قـوانين للطبيعـة Laws of Nature ، فـإذا ما أيـدت النظريـة بقضايـا امبريقيـة جزئيـة فـإن من الممكن اشتقاق تنبؤات Predictions بالنسبـة لما قـد نلاحـظه في قـطاعـات مخصـوصـة من المكان والزمان . على سبيـل المثال « القضيـة الكلية القـائلة : « كل البجـع أبيض » بـالاضافـة إلى القضية الشخصيـة « توجـد بجعـة في المنـطقـة كـذا وكـذا » هـاتـان القضيتان معاً تتضمنان التنبؤ « توجد بجعة بيضاء في المنطقة كذا وكذا » .

إن بوبر ينـظر للنظريـات العلمية عـلى أنها نظريـات وصفية Descriptive ، فهي تشـير إلى ما قـد نـلاحـظه في أي قـطاع من الـزمـان والمكـان إذا تـوافـرت الشـروط الـدقيقة . وفي تصـوره أيضاً فإنه لا حـاجة بنـا إلى « حـدود نـظريـة » Theoretical Terms بـالمعنى الذي يـذهب إليه كـارناب[٢٩] والـذي يشير فيـه إلى موضـوعـات أو خصائص « غير ملاحظة Unobservables .

وبناء على هـذا تصبح فكـرة بوبـر صحيحة ، لأنـه لا يمكن لأي عدد نهائي أو متـواليـة من القضـايـا الشخصيـة Sequence of singular statements أن يغـطي أو

يشمل كل نقاط أو قطاعات المكان والزمان . ويترتب على هذا أن القضايا الشخصية ـ ولا يهم عددها هنا ـ لا يمكن أن تنقذ الاستدلال الذي نقوم به إلى القضايا الكلية « فلا يمكن لأي عدد أو مقدار من الملاحظات للبجع الأبيض أن يبرر النتيجة القائلة بأن « كل البجع أبيض »، ومن ثم فان أي قضية كلية يمكن تكذيبها بايجاد نقطة واحدة ، أو قطاع واحد يقرر أنها ليست صادقة . وهنا فإن بوبر يقرر أن اللا تماثل Asymmetry هو ما يحكم العلاقة بين القضايا الشخصية ، فالقضايا الشخصية إذن لن يمكنها تبرير القضايا الكية ، وإنما أقصى ما يمكن أن تفعله هو أنها تكذبها Falsify فحسب ـ وما دام هدف العلم يتمثل في اكتشاف قضايا كلية صادقة ، فإنه ينتج من ذلك أن هذا الهدف لا يمكن التوصل إليه بالاستقراء ، لأننا نتوصل للقضايا الكلية بالاستنباط Deduction والتكذيب Falsification ـ فالنظريات من خلال هذا المنظور يمكن رفضها فحسب ، لكن لا يمكن اثباتها والبرهنة عليها ، ومن ثم فإن البحث عن قضايا كلية صادقة يجب أن يتقدم من خلال حذف القضايا الكاذبة .

والواقع أن حل بوبر لمشكلة الاستقراء ، على هذا النحو ، والنتيجة التي توصل إليها والقائلة بأن العلوم تتقدم من خلال محاولتها لتكذيب القضايا الكلية ، إنما هو أمر فرض على بوبر أن يزودنا بمعيار للتمييز Demarcation بين العلم واللا ـ علم ، فالعلم يقترح علينا أن القضايا الكلية الوصفية قد تم تكذيبها بواسطة قضايا شخصية وصفية . أما اللا علم و« الميتافيزيقا » Metaphysics والعلم الكاذب Pseudo - Science فلا تقترح علينا مثل هذا التحديد. فعلى سبيل المثال نحن نجد الميتافيزيقا تقدم لنا قضايا لا يمكن تكذيبها بقضايا شخصية وصفية . مثال ذلك القضايا القائلة بأنه توجد قضايا كلية صادقة لن يمكن تكذيبها بأي عدد متوال من القضايا الشخصية الوصفية . هذه القضية ميتافيزيقية ، ومن المعروف أن بوبر يبتعد عن مثل هذه القضايا . صحيح أن « الميتافيزيقا » ليست علماً ، لكن هذا لا يعني أنها بلا معنى ، وإنما على عكس ذلك نجد أن الميتافيزيقا قد تقدم إسهاماً معيناً للعلم ، والدليل على ذلك أن بوبر في تصديره للطبعة الانجليزية لمنطق الكشف العلمي يصر على : « أنه من الحقائق المسلم بها أن

الأفكار الميتافيزيقية البحتة ـ ومن ثم الأفكار الفلسفية ـ ذات أهمية قصوى للكوزمولوجيا، فمن طاليس إلى إينشتين، ومن الذرية القديمة إلى تأملات ديكارت عن المادة ، ومن تأملات جلبرت ونيوتن وليبنتز وبسكوفيك عن القوى إلى تأملات فارادي واينشتين عن مجالات القوى ، أضاءت الأفكار الميتافيزيقية معالم الطريق »[٣٠].

فكأن الآراء والأفكار الميتافيزيقية ، أو إن شئت « القضايا الميتافيزيقية » Metaphysical Propositions، تسهم أحياناً في انطلاق الأفكار العلمية ، وبلورة الخيال العلمي Scientific Imagination بصورة تؤدي إلى صدور نظرية علمية أصيلة ، لكن هذا لا يفرض علينا أن ننظر للميتافيزيقا كعلم ، لأن قضاياها في هذه الحالة لن تناظر أي واقعة موجودة في العالم الخارجي .

وأما العلم الكاذب ، ومثاله الواضح الماركسية والتحليل النفسي Psycho - Analysis، فإنه لا يتجاوز كونه صوراً ميتافيزيقية تعدنا بأن تقدم لنا قضايا كلية وصفية ، لكنها لا ولن تفي بالوعد . فأمثلة هذه العلوم ترفض ـ من حيث المبدأ ـ السماح باجراء عملية التكذيب على القضايا . وهاك تعليق كارل بوبر عن وضع التحليل النفسي « . . . لا بد وأن نضع نصب أعيننا معايير الرفض ويجب أن نتفق على أن المواقف الملاحظة ، إذا كانت ملاحظة فعلاً ، تعني أن النظرية مرفوضة ، ولكن ما نوع الاستجابات الاكلينيكية التي ترفض الإرضاء المحلل أنه ليس مجرد التشخيص الجزئي ، وإنما هو التحليل النفسي ذاته ؟ وهل ناقشنا مثل تلك المعايير أو اتفقنا عليها بالتحليل ؟ »[٣١].

إن بوبر يريد مناقشة التحليل النفسي من وجهة نظر العلم ، ويريد أيضاً أن يضع معياراً للتمييز بين العلم واللا ـ علم[٣٢]. وتلك مشكلة تستحق الاهتمام ، لكننا نفضل أن نرجىء مناقشة قضايا التحليل النفسي قليلاً حتى نرى خلاصة رأي بوبر .

إن ما نلاحظه هنا أن مناقشة بوبر تنظر لكثير من النظريات على أنها ميتافيزيقية وعلم كاذب تعتمد بصورة حاسمة على تصوره الخاص للنظرية

العلميـة . والواقـع أنه مـا دام بوبـر قد رفض تمييـز كارنـاب بـين الحـدود النـظريـة وحدود الملاحظة ، فإنه يتعين عليه أن يفسر كل قضية نظرية على أنها جاءت أساساً كوصف لحالة الأشياء State of Affairs الملاحظة . وفي اطـار هذا التـأويل لن تكـون هناك قضية نظرية ـ مهـما كانت مجـردة ـ لا يمكن رفضها بـالمراقبـة المباشـرة . فمعيار التمييز عند بوبر إنما هو نتيجة لتصوره الميتـافيزيقي للعلم بـاعتباره متسماً باطـرادات أسـاسية يمكن أن تعـرض في قضايـا كلية وصفيـة ، وأن العلم يسلم بقضـايـا كليـة ويختبرها في مواجهة حالة الأشياء الملاحظة . فأي تفكـير نظري يمكن تـأويله على أنـه يقتـرح قضايـا كلية وصفيـة من النوع الـذي اعتمدنـاه فقد يمكن السمـاح به كقـول علمي . أما إذا كان القول أو التفكير النظري معروضاً بصورة أخرى مخالفـة فانـه لا بد من وصفه بأنه غـير علمي . على سبيـل المثال التحليل النفسي بالنسبـة لكارل بـوبر وللقـرارات المنهجية ، غـير علمي ، لأن نظريـاته يمكن تـأويلها كقضـايا كليـة وصفية طالما أنها لا تشير مقدماً لحالة الأشياء الملاحـظة . خذ عـلى سبيل المثـال حالـة رجل يدفع بطفل صغير إلى الماء ليغرقه ، وحالة رجل آخـر يضحي بحياتـه في محاولـة لانقاذ الطفل فإنه تبعاً لوجهة نـظر فرويـد فإن الـرجل الأول يعـاني من كبت (أو من عقدة أوديب) ، بينما الرجل الثاني قد أرضى نزعة الغرور في نفسه[٣٣] .

هنا نجد أن النظام أو التركيب النظري للتحليل النفسي قـد يتم تأويله عـلى أنه « لا ـ وصفي » Non - descriptive ، ومن ثم فـإنه أجـوف خـاو وتنحصـر وظيفتـه في تزويدنا بتفسيـر لحالة الأشيـاء الممكنة ، ومن ثم لا يمكن تكـذيب التحليل النفسي بالمراقبة لأنه لا يشير إلى حالة الأشياء الملاحظة ، ولذا فهو لا علم .

هكـذا يتصور بـوبر العـلاقة بـين النظريـة والملاحـظة في العلوم مؤ يـداً ايـاهـا بنموذج اللا ـ تمـاثل في العـلاقة بـين القضايـا الكلية الـوصفية والقضـايا الشخصيـة الوصفية .

(ب)ـ منطق المعرفة وسيكولوجية المعرفة

يقول بوبر في منطق الكشف العلمي ما نصه «والسؤ ال كيف يحدث أن يدور بخلد انسان فكرة جديدة ـ سواء أكانت معزوفة موسيقية أم صراعاً دراميا،ً نظرية

علمية ـ ربما تكون ذات أهمية عظمى للسيكولوجية الامبريقية، لكنها ليست وثيقة الصلة بالتحليل المنطقي للمعرفة العلمية من حيث هي غير معنية بأسئلة عن الواقعة، وإنما معنية فحسب بأسئلة التبرير أو الصحة»(٣٤).

لقد بحثت الأسئلة من النوع الأخير عن طريق الاختبار الاستنباطي للنظريات، وهذا يتضمن التحليل الداخلي للنظريات وعلاقتها بالنظريات الأخرى. وخاصة عند اختبار نظرية في مقابل حالات الأشياء الملاحظة. وبينما يبدو هنا أن بوبر يشير للتركيب المنطقي Logical Structure للنظرية ـ كما سنرى بعد قليل ـ ومدى انطباقه على الواقع، فإن المنطق في حد ذاته يصبح نظرية وصفية قد ترفض امبريقياً. ومن ثم فإن العلاقات المنطقية داخل النظرية أو بين النظريات ذاتها تصبح موضوعاً للرفض الإمبريقي، لأن الاختبار الاستنباطي للنظرية يرد دائماً إلى الواقع. ولهذا السبب فإن منطق المعرفة لا يهتم ـ في رأي بوبر ـ بمصدر الأفكار وإنما هو بالأحرى يهتم بمدى ملائمة الأفكار للوقائع. أما من أين تأتي الأفكار والنظريات فهذا أمر متروك لعلم النفس الإمبريقي. من أجل هذا يقترح بوبر علينا أن المشكلات الموجودة في النظرية القائمة فعلاً والتي قد يكون لها تأثير هام في تحديد اتجاهات البحث بالنسبة للعلماء، تعني بحث « .. التأثيرات وهذا ليس داخلاً في اطار هدف منطق المعرفة.

ويرتبط هذا الرأي البوبري بفكرة العالم الثالث World 3 التي يشير إليها بوبر في كتاب المعرفة الموضوعية، حيث نجد أن بوبر يشير إلى ثلاثة عوالم متميزة تماماً من الناحية الانطولوجية. يقول بوبر « العالم الأول هو العالم الفيزيائي أو عالم الحالات الفيزيائية، والعالم الثاني هو العالم العقلي أو عالم الحالات العقلية، والعالم الثالث هو عالم تعقل الأفكار بالمعنى الموضوعي، وهو عالم الأشياء الممكنة بالنسبة للفكر »(٣٥).

وبناء على هذا التمييز يمكننا أن نقول أنه يكفي أن يشير بوبر إلى أن المعرفة تكون موضوعية Objective إذا وجدت باستقلال تام عن الحالة الذاتية لعقل الفرد أو عقول الأفراد. ولهذا التركيب خصائصه الموضوعية والمستقلة تماماً عن الذاتية الانسانية Human Subjectivity يقول بوبر: « المعرفة بالمعنى الموضوعي هي

معـرفـة بـدون عـارف Knower، أنها معـرفـة بـدون ذات عـارفـة Knowing Subject[٣٦] .

ولكنه يمكننا أن نتساءل ـ فيما يتعلق بالتركيب الموضوعي للمعرفة ـ نوعين من الأسئلة : أما النوع الأول فيعني بكيفية أو أي نظام دينامي أنتج هـذا التركيب ، بينما يعني النـوع الثاني بخصـائص التركيب الموضوعي للمعـرفة . وهنـا يمكن أن نقـول إن منـطق المعـرفـة ينتمي للنـوع الثـاني من الأسئلة لأنـه معنى بخصائص المعرفة بدلاً من كيفية انتاج هـذه المعرفـة ، أو صدورها . وواضح هنـا أن التمييز المتضمن لا يحتاج إلى الاستناد « للمعرفة بالمعنى الموضوعي » لأنـه يطبق عـلى أي فئـة موضـوعات بـلا استثناء . خـذ مثلاً ، العـالم الثالث . يـرتد هـذا العالم إلى العالم الثاني ، أي عالم الحالات العقلية ، وبالتالي فإن هـذا قد يؤثـر في تركيب العـالم الأول ،أي عالم الحالات الطبيعية ،من خلال تطبيقاتنا عـلى المعرفـة التي يحتويها . وهذا ما جعل بوبر يشير إلى أن تفاعلنا مع العالم الثالث يماثل تماماً التطور الحياتي، يقول بوبر أنه من خلال هذا التفاعل بين ذواتنا وبين العالم الثالث، فإن المعرفة الموضوعية تنمو. . . وتوجد مماثلة تامة بين نمو المعرفة والنمو البيولوجي، أي تطور النباتات والحيوانات»[٣٧] .

(ج) نزعة بوبر المضادة للذاتية

يكون العلم موضـوعياً، إذن ، عنـد بوبـر ، بمعنى أن نظريـاته لا يمكن أن تـرد إلى محتـوى الشعور لأي فـرد ، فبمجرد قيـام النظريـة تعـرض لـلاختبـار في مقـابـل حالات الأشياء الملاحظة ،وفيـما يتعلق بأي اختبـار تتعرض لـه النظريـة ، فإنـه إما أن تبقى النـظرية أو تـرفض . وعملية اختبـار النظريـات العلمية ، عـلى النحـو المشـار إليـه ، لا تتضمن أو لا تعتمـد عـلى الاعتقـادات الـذاتيـة Subjective beliefs لأي فرد ، فما دام الاختبار سيقوم به فرد ما فإنـه يمكن تكراره مـرات ومرات بـواسطة أي فرد آخر في أي زمان ومكان. وكما يتطلب ضرورة موضوعية النظرية، كذلك فإنه لابد وأن تكون قضايا الملاحظة الشخصية ـ التي تختبر النظرية في مقابلها ـ موضوعية أيضاً، أي لا ترد الى محتوى الشعور لأي فرد. وهنا فقط، وفقط عند هذا التفسير،

يمكننا أن نلمس أن بوبر ليس وضعياً Positivist، لأنه لا يتساءل عن كيفية رد مضمون النظرية العلمية لعناصر أولية مفترضة وغير قابلة للرد، ولأنه في إطار المعرفة الموضوعية عنده لا يوجد مكان إطلاقاً لعناصر معرفية غير قابلة للرد. فبينما كارناب يفترض دائماً إمكانية وجود لغة ملاحظة نظرية Theoretical Observation Language نجد أن بوبر يصر على أن كل الملاحظات، بدون استثناء، لا بد وأن تجري في ضوء نظرية، أي لا توجد قضايا ملاحظة أولية تتجاوز ما هو نظري extra-theoretical يمكن أن تشيد النظرية العلمية على متنها. ولذا فإن بوبر يصور لنا العلاقة بين النظرية والملاحظة كما يلي: «إذا كان مطلبنا أن القضايا العلمية يجب أن تكون موضوعية، إذن فالقضايا التي تنتمي للأساس الامبريقي للعلم يجب أن تكون موضوعية أيضاً، أي غير قابلة للاختبار الذاتي المتبادل»(٣٨).

ومن ثم فإن اختبار نظرية ما يتضمن مقارنة تنبؤات تلك النظرية بقضايا أولية Basic Statements، أي بقضايا شخصية وصفية هي في حد ذاتها قضايا موضوعية. والقضايا الأولى بدورها يجب أن تقبل الاختبار على نحو ذاتي متبادل، يقول بوبر: «توصلنا إذن لوجهة النظر التالية: أنساق النظريات تختبر عن طريق استنباط قضايا أخرى منها ذات مستوى أقل عمومية. وهذه القضايا بدورها قابلة للاختبار الذاتي المتبادل، ويجب أن تكون قابلة للاختبار»(٣٩).

وهنا نجد أن بوبر يصر على أنه لا خطورة من التراجع اللانهائي - كذلك فهو لا يطلب منا ضرورة اختبار كل قضية في العلم، وانما يطلب فقط أن تكون القضية قابلة للاختبار، لأنه لا توجد قضايا يمكن أن نقبلها هكذا ببساطة بدون اختبار. ومن ثم فإنه في نسق بوبر وتركيبه لا توجد نقطة معينة يتوقف عندها البرهان: إنه توجد دائماً مواضع يتوقف فيها البرهان، لكنه لا توجد مبررات منطقية توضح لم تم التوقف.

(د) القرارات المنهجية

النظريات إذن، كما وجدنا، تختبر في مقابل الحالات الوصفية للأشياء الملاحظة، وهي إما أن ترفض أو تقبل مؤقتاً ثم تتعرض لاختبارات أكثر، هذا

هـو مفهوم بـوبر . ولكن لسـوء الحظ فإن الأشيـاء ليست بهذه البسـاطة ، وهـذا مـا يمثل أحد التعقيدات الهامة حول نظرية بوبر ، لأن الاختبـار الاستنباطي لأي نـظرية يجب أن يتضمن اشارة إلى قضايا أولية هي أيضاً قضايا قابلة للاختبار .

والآن فنحن نجـد أن القضـايـا الكليـة والقضـايـا الأوليـة تتسمـان بـالـطابـع الوصفي ، وينتج من هذا أنه إذا كانت قضية كليـة معطاة لـدينا تنـاقض قضية أوليـة معطاة ، إذن فإحداهما على الأقل يجب أن يكـون كاذبـاً . وفي حالـة الاختبار النـاتج في مثل هذا التناقض فإنـه يبدو ضـرورة أن نرفض إمـا النظريـة أو القضية الأوليـة أو كـلاهما . ومن ثم فـإن القرار Decision لـرفض نظريـة مـا عـلى أسـاس أي اختبـار يتـطلب قراراً قبليـاً A Priori Decision لنقبل قضـايـا أوليـة معينـة : قبـول القضـايـا الأولية يمكن أن يزودنا فقط بالأسس المنـطقية Logical Grounds التي تتـطلبها نـظرية بوبر لرفض النظريات التي تناقض القضايا الأولية .

ومن الناحية العملية ، فإن الموقف أشد تعقيـداً من هذا ، لأن اشتقـاق تنبؤ ات من قضـايا كليـة غالبـاً ما يتـطلب بعض التخصيص للشروط الامبـريقية Empirical Conditions في قـطاع معـين من المكـان والـزمـان مثـل استخـدام نـظريـات أخـرى وبعض تطبيقات المنطق أو الرياضيات البحتة . وفي مثل هذه الحالات فـإن ما يختبـر ليس هو القضية الكلية كنظام معقد من النظريـات ، وإنما هـو القضايـا الشخصية أو الوصفية وعناصر المنطق والرياضيات . فـاذا اخفق هذا النسق فـإن اختباره كنتيجـة لقـرارنا بقبـول بعض القضايـا الأولية يـواجهنا بـالسؤ ال الآتي : أي جزء من النسق ينبغي رفضه ؟ لقد رأينا أن كل النـظريات وكـل القضايـا الشخصية الـوصفية قـابلة لـلاختبـار ، ونفس الشيء يصـدق عـلى المنـطق والـريـاضيـات(٤٠) . « وطـالمـا أن الحسـاب طبق على الـواقع ، فـإنه يفقـد خاصيتـه كحساب منـطقي ويصبح نـظرية وصفية تقبل الرفض امبريقياً ، ولكن إذا عولـج الحساب المنـطقي على أنـه غير قـابل للرفض ، أي على أنه نسق من الصيغ المنطقية الصادقة بدلاً من كـونه نـظرية علميـة وصفية ، فإنه لا يطبق على الواقع »(٤١) .

ولكن إذا كان المنطق والنظريات الأخـرى والقضايـا الشخصية الـوصفية كلهـا

قابلة للرفض Refutable من حيث المبدأ ، إذن فإن أي اختبار لن يزودنا برفض منطقي حاسم لأي قضية كلية ، وهنا كيف يمكن للعالم أن يتقدم ؟

إن العالم عادة ما يقرر أن يختبر قضية كلية معينة ، فيقوم باجراء الملاحظات الملائمة . وطالما أنه قرر مؤقتاً أن يقبل القضايا الأولية الناتجة فإنه يقارنها بنسق نظرياته الأكثر أو الأقل تعقيداً - أي بالقضايا الشخصية الوصفية والمنطق والرياضيات - فإذا وجد تناقضاً فسوف تكون لديه مشكلة ، لأنه لا بد وأن يقرر أي جزء أو أجزاء من النسق يجب رفضها . وهنا فإن المنطق والرياضيات لن يستطيعا أن يقدما له يد العون . وإلا بدلاً من هذا فإنه يجب أن يقرر مؤقتاً أن نتيجة الاختبار تتضمن رفض كذا وكذا من أجزاء النظرية والمنطق ككل ، ولكن القرار قد يكون خاطئاً ، وقد يفتح المجال لاختبارات أبعد ومن ثم فالرفض دائماً هو موضوع قرار من جانب العالم .

والواقع أنه لا يمكن لأي اختبار أن يكون نهائياً وحاسماً بصورة منطقية بالنسبة لأي نظرية ، وهذا يعني أنه نتجه لتفسير التأويلات البسيطة لنتائج الاختبار مثل رفض الفروض المساعدة Auxiliary Hypotheses والتنبؤات الشخصية ، أو إذا فشلت كل هذه الأمور ، نستخدم المنطق ذاته . ومن ثم فليس تركيب النظرية يمثل هذه الصورة وليس هو الذي يحدد ما إذا كانت قابلة للاختبار وقابلة للتكذيب ، ولكن المناهج التي نطبقها هي التي تحدد ذلك . يقول بوبر في منطق الكشف العلمي : « والسؤال عما إذا كان نسق معطى يمكن النظر إليه اصطلاحياً أو امبريقياً ، انما هو سؤال خاطىء التصور . إنه فقط بالاشارة للمناهج المطبقة على نسق نظري ما فإنه من الممكن أن نسأل عما إذا كنا نعني بنظرية اصطلاحية أو نظرية امبريقية »(٤٢) .

الاشارة التي يزودنا بها بوبر هنا واضحة تماماً . فالاختلاف بين العلم والميتافيزيقا ليس مؤشراً لتصوراتها أو للعلاقة بين تصوراتها ، وانما هو مؤشر لكيفية معالجتنا اياهما : إنه سلوك المحلل (أي منهجه) وليس تركيب نظرية التحليل النفسي هو الذي يحدد ما إذا كان التحليل علمياً أم لا .

هكذا نجد معيار التمييز عند بوبر بين العلم واللا ـ علم ، هذا المعيار الذي يبدو على أنه يشير لخاصية النظريات التي تتضمن تصوراً معيارياً لصور السلوك العلمي واللا ـ علمي : لتكون علمياً عليك أن تتمسك بالمعيار السلوكي الذي يقرره بوبر كما يلي : « إننا نقرر أنه إذا كان نسقنا يعبر عن مفهومه ومؤثراً فإننا لن ننقده أبداً بأي نوع من الخطط الخداعية التي يستخدمها عادة المذهب الاصطلاحي »(٤٣) .

هذا المعيار كما ينظر إليه بوبر منهجي الطابع ، لأنه لا ينبغي أن نستخدم أي نوع من التبرير في ميدان العلم الامبريقي ، أما في الميتافيزيقا فإن بوبر يصر على أن ما هو مقبول ، أو غير مقبول عبر الزمن ، انما هو تغيرات التفسير العلمي ، هذه التغيرات تعتبر بمثابة « خطط البحث الميتافيزيقية » للعلم .

على هذا النحو نتبين أن محتوى المعرفة " لمية في أي وقت هو المؤشر للقرارات المتبادلة على نحو ذاتي ، تلك القرارات التي تستند إلى معايير منهجية مشتقة من « خطط البحث الميتافيزيقية » . فالتمييز إذن بين العلم واللا ـ علم جاء نتيجة للميتافيزيقا .

ـ موقف بوبر من رشنباخ

إن الاستقرائيين يزعمون أن العلوم الاستقرائية تتميز بأنها تستخدم «الطرق الاستقرائية» Inductive Methods، وبالتالي ينظرون إلى منطق الكشف العلمي على أنه يتطابق مع المنطق الاستقرائي(٤٤)، لكن « بوبر » يرى أن الاستدلال الاستقرائي الذي ينتقل من القضايا الجزئية إلى القضايا الكلية التي تتسم بالعمومية Generality ليس له ما يبرره ، لأننا قد نتأتى إلى نتيجة كاذبة(٤٥). ومن ثم فإنه يرفض تأسيس صدق القضايا الكلية على أساس صدق الجزئية ، لأن وصف القضايا الكلية بصفة العمومية ـ بناء على هذا الانتقال ـ يتطلب منا أن نقوم باستقراء تام لكل الجزئيات الموجودة في العالم ، وهذا مستحيل .

على هذا النحو نجد « بوبر » يصطدم برأي « رشنباخ » الذي أكد أهمية مبدأ الاستقراء ، على اعتبار أنه يحدد صدق النظريات العلمية « ومعنى أن نحذفه من العلم ، هو أننا نجرد العلم من القوة التي يقرر عن طريقها صدق أو كذب نظرياته »[٤٦].

ولكن « بوبر » يهاجم رأي « رشنباخ » وينقده بعنف قائلاً : « إذا كان مبدأ الاستقراء مبدءاً منطقياً بحتاً ، فلن تكون هناك مشكلة تعرف بمشكلة الاستقراء ، لأنه في هذه الحالة ، ستصبح كل الاستدلالات الاستقرائية منظوراً إليها على أنها منطقية بحتة ، أو تحصيلات حاصل ، تماماً كالاستدلالات التي نصل إليها في المنطق الاستنباطي ، ومن ثم فإن مبدأ الاستقراء لا بد وأن يكون قضية تركيبية يصبح نفيها ممكناً منطقياً »[٤٧].

من خلال هذا النقد ينظر « بوبر » إلى مبدأ الاستقراء على أنه « زائد » Superfuous أي غير ضروري ، لأنه يفضي إلى عدم الاتساق المنطقي[٤٨] ويفسر هذه الخاصية بأنه إذا حاولنا أن نعتبر صدق مبدأ الاستقراء على أنه معروف من « الخبرة »، فإن نفس المشكلات ستنشأ لدينا من جديد ، لأننا كي نبرر مبدأ الاستقراء لا بد وأن نستخدم استدلالات استقرائية أخرى ، ولكي نبرر هذه الاستدلالات الأخيرة ، يجب أن نفترض مبدءاً استقرائياً أعلى في درجة نظامه ، وهكذا فإن هذه العملية تفضي إلى ارتداد لا نهائي إلى الوراء .

كما وأن رأي « رشنباخ » القائل بأن مبدأ الاستقراء يستند إلى الاحتمال، حيث أن العلم في أدق صوره تقدماً يؤكد أننا لا نصل إلى صدق أو كذب بالمعنى المطلق ، بل نصل فقط إلى درجة من الاحتمال التي تحدد لنا حدود الصدق والكذب . هذه الفكرة من جانب « رشنباخ » تعرضت للنقد أيضاً لأنها - كما يرى « بوبر » - أقحمت على مبدأ الاستقراء لإنقاذه ، ذلك لأنه « إذا ما أسندنا درجة من الاحتمالية للقضايا المؤسسة على الاستدلال الاستقرائي ، فإنه لا بد من تبرير درجة الاحتمالية عن طريق مبدأ استقرائي جديد. . . وهذا المبدأ الجديد بدوره لا بد من تبريره ، وهكذا »[٤٩].

ولكن « رشنباخ » يوجه نقداً إلى « بوبر » نفضل أن نناقشه بعد أن نعرض للنقطة الثانية عند بوبر . يرى « بوبر » أن هناك خطوات معينة لا بد وأن نتبعها في اختبار الفروض فيمكننا من فكرة ما جديدة - فرض أو تخمين - وضعت بطريقة مؤقتة ، أن نستخلص النتائج عن طريق الاستنباط المنطقي Logical Deduction وهذه النتائج يمكن مقارنتها ببعضها ، وبالقضايا الوثيقة الصلة بالموضوع ، حتى يتسنى لنا الوقوف على العلاقات المنطقية التي توجد بينها . وهنا يميز « بوبر » أربع خطوات أساسية(٥٠) هي :

أولاً : طريقة المقارنة المنطقية للنتائج التي يمكن عن طريقها إختبار الاتساق الداخلي للنسق .

ثانياً : البحث عن الصورة المنطقية للنظرية ، لنرى ما إذا كانت تتميز بكونها امبريقية أم علمية أم تحصيل حاصل .

ثالثاً : المقارنة بين النظرية وغيرها من النظريات الأخرى ، خاصة عن طريق تحديد ما إذا كانت النظرية تشكل تقدماً علمياً أم لا .

رابعاً : اختبار النظرية ذاتها عن طريق التطبيقات الامبريقية للنتائج ، التي يمكن أن تستنبط منها .

وهذه الطريقة تهدف إلى معرفة كيف أن النتائج الجديدة للنظرية(٥١) تستطيع أن تفي بمتطلبات التطبيق ، سواء عن طريق التجارب العلمية البحتة ، أم عن طريق التطبيقات العلمية التكنولوجية . كما وأنه باستخدام القضايا التي سبق قبولها ، في سياق المعرفة العلمية ، يمكن اشتقاق قضايا أخرى جزئية ، فيما نطلق عليه « التنبؤات » ، خاصة التنبؤات التي يمكن اختبارها أو تطبيقها بسهولة . ومن بين هذه القضايا تختار التنبؤات التي ليست مشتقة من النظرية السائدة - أي التنبؤات التي تناقض النظرية السائدة - ثم نبحث عن الفصل في هذه التنبؤات ، بالنسبة للقضايا المشتقة عن طريق مقارنتها بنتائج التطبيقات العلمية والتجارب . فإذا كان الفصل « موجباً » Positive ، بمعنى أن النتائج الجزئية له مقبولة ، فإنه يقال في هذه الحالة إنها اجتازت الاختبار . أما إذا كان الفصل « سالباً »

Negative ، فإن النظرية التي استنبطت منها ، في هذه الحالة تكذب . ويجب أن نلاحظ أيضاً أن « الفصل الموجب » Positive Decision وحده هو الذي يؤيد النظرية ، أو الفرض ، بينما الفصل السالب يبطلها . وطالما أن النظرية أصبحت تفي بأغراض الاختبار ، ولا يمكن إفحامها بنظرية أخرى من نظريات العلم ، فإننا نقول إن النظرية حققت أغراضها ، أو أنه أمكن التوصل إلى « تعزيز » Corroboration للنظرية أو الفرض .

هذه الأفكار التي يقدمها لنا « بوبر » عن طريقة الاختبار والخطوات التي يتعين على المنطقي أن يتبعها وهو بصدد القيام باختبار فرض من الفروض ، تسير وفق الاطار العام الذي يضعه « بوبر » لمنهج البحث في مجال العلوم الطبيعية وفي نفس الوقت ، كانت أيضاً من الأهداف الرئيسية لنقد « رشنباخ » بالاضافة إلى ما سبق أن ذكره « بوبر » .

يذهب « رشنباخ »(٥٢) إلى أن « بوبر » أغفل جوانب هامة من التمييز بين الاستدلال الاستقرائي والاستدلال الاستنباطي . بينما نجد أن النتيجة في الاستنباط متضمنة منطقياً في المقدمات(٥٣)، وإننا بينما قد نصل إلى نتيجة كاذبة رغم صدق المقدمات نجد على العكس من ذلك أن الاستقراء يهدف إلى الكشف عما هو جديد ، لأنه ليس مجرد تلخيص للملاحظات السابقة فقط ، بل إنه يمنحنا القدرة على التنبؤ . وبالتالي فإن اعتقاد « بوبر » بأن تفسير النظريات يتم من خلال وضعها في نسق استنباطي ، هذا الاعتقاد لا يمكن قبوله ، لأن :

« الأساس الذي يتوقف عليه قبول النظرية ، ليس الاستدلال من النظرية على الوقائع ، وإنما هو العكس ، أي الاستدلال من الوقائع على النظرية . . . فما هو معطى هو الوقائع الملاحظة ، وهذه هي التي تكون المعرفة المقررة التي ينبغي تحقيق النظرية على أساسها »(٥٤).

بالاضافة إلى هذا فإن « رشنباخ » يرى أن « بوبر » أساء فهم الوصف النفسي للكشف العلمي ، حين يسترشد العالم في كشفه بالتخمينات أو الفروض ، مما جعله ينقد الاستدلال الاستقرائي ، حيث لم يتبين أن :

« العالم الذي اكتشف نظريته بالتخمين لا يعرضها على الآخرين إلا بعد أن يطمئن إلى أن الوقائع تبرر تخمينه . وفي سبيل الوصول إلى هذا التبرير يقوم العالم باستدلال استقرائي »(٥٥) .

وكل ما يمكن للمنطقي أن يقوم به في نطاق هذه الخطوة ، يظهر في تحليل العلاقة بين الوقائع التي لدينا وبين النظرية التي تفسرها ، وبالتالي يصبح تبرير النظرية على أساس الوقائع هو الموضوع الحقيقي للاستقراء .

أما فيما يتعلق بنقد « بوبر » لادخال مبدأ الاحتمال للاستدلال الاستقرائي ، وأنه يفضي إلى إرتداد لا نهائي للوراء ، فإن « رشنباخ »(٥٦) يرى أن الوقائع التي نلاحظها تمدنا فقط بدرجة من الاحتمال للنظرية بأن تجعلها محكمة ، لا بمعنى أنها تضفي عليها طابع اليقين المطلق ، فالاستدلال الاستقرائي يقدم لنا فقط درجة من الاحتمال أو الترجيح التي يتم التوصل إليها من الوقائع ، وبالتالي فإن مقدمات الاستدلال هي التي تجعل نتائجه احتمالية ، مما يمكننا من المعرفة التنبؤ ية .

والواقع أن « رشنباخ » في نقده « لبوبر » لم يتبين المعنى الذي قصد إليه من الاستنباط ، لأن « بوبر » لم يكن بصدد الحديث عن الاستنباط الصوري Formal Deduction الذي يضمن في مقدماته النتائج ، وبالتالي لا تفيد النتيجة شيئاً جديداً أكثر مما تفيده المقدمات ، بل إن « بوبر » يقصد إلى نوع آخر من الاستنباط الذي يكشف عن حقائق جديدة ، حين ينتقل من مقدمات معلومة إلى نتائج لم تكن معلومة ، وهذه النتائج تفيد علماً جديداً ، وهذا هو « الاستنباط البرهاني »، تماماً كالبراهين الرياضية التي تزودنا بنظريات جديدة لم تتضمنها التعريفات والبديهيات ، ولكن كيف يتصور بوبر هذه الخطوة في إطار الخطوات التي قدمها لنا ؟ .

يلجأ بوبر إلى استخدام « مبدأ التكذيب » الذي يستند بدوره لمفهومه عن «نمو المعرفة العلمية» Growth of Scientific Knowledge ، لأن مفهوم «النمو» Growth حيوي وضروري لكل من جانبي المعرفة العقلية والامبريقية(٥٧)، فطريقة نمو العلم هي التي تجعل العالم يميز بين النظريات التي لديه ويختار أفضلها، كما تتيح له الفرصة لابداء الأسباب لرفض النظريات واقتراح الشروط التي لا بد من توافرها، حتى يمكن

القول عن أية نظرية أنها مقنعة. ومفهوم النمو لا يعني مزيداً من الملاحظات والتجارب، بل يتمثل في التكذيب المتكرر للنظريات العلمية، وإحلال نظريات أخرى أكثر إقناعاً لأن «منهج العلم هو ذلك المنهج القائم على التخمينات الجسورة، والمحاولات المتكررة لرفض هذه التخمينات»[٥٨].

وفكر النمو عند « بوبر » تعني صورة من صور التقدم ، وبالتالي يصبح « معيار التقدم » Criterion of Progress هو ما يحدد نمو العلم . فإذا كانت لدينا نظرية ما ، مرت بمراحل الاختبار واجتازتها ، فإن النظرية عندئذ تصبح أفضل من غيرها من النظريات التي لم تخضع للاختبار وبالتالي فإنه يمكن لنا تطبيق هذا المعيار على نمو المعرفة العلمية، لأنه حدسي intuitive وبسيط[٥٩]. وهذا ما جعل بوبر يؤسس علاقة مشروعة بين معيار التقدم، والتكذيب المتكرر للنظريات العلمية. فالنظرية المتماسكة منطقياً هي تلك التي تجتاز مراحل الاختبار الأربعة، وتتضمن إمكانات أكبر للتفسير والتنبؤ.

وحتى تكون النظرية متماسكة منطقياً، لا بد لنا وأن نلجأ مباشرة لمعرفة مضمونها أو محتواها المنطقي. فإذا كانت لدينا النظرية (a) التي ترمز مباشرة لقوانين «كبلر» الثلاثة، والنظرية (b) التي ترمز لقوانين «جاليليو»، فإن مضمون النظرية التي تشتمل على النظريتين معاً، ولتكن (ab) سيكون دائماً أكبر من، أو على الأقل مساوياً لأي من النظريتين (a)، (b) كل على حدة. فإذا كان الفرض المؤلف للنظريتين معاً نشير إليه بالنظرية (ab)، والرمز (Ct) يشير الى المحتوى في الحالات الثلاث، فإن:

$$Ct(a) \leqslant Ct(ab) \geqslant Ct(b)$$

أي أنه إذا إزداد المحتوى ، قلت درجة الاحتمال ، أي إزدادت اللااحتمالية ، ومعنى هذا أنه إذا كان نمو المعرفة يتمثل في أننا نعمل من خلال نظريات يتزايد محتواها ، فإن هذا يعني أيضاً أننا نعمل من خلال نظريات يتناقص احتمالها . فالهدف الأساسي لا يتمثل في الحصول على نظرية تعبر عن درجة إحتمال أعلى ، كما هو الشأن في نظرية حساب الاحتمالات الرياضية ، بل أننا

نسعى للحصول على نظرية قوتها التفسيرية أكبر من القوة التفسيرية لأية نظرية أخرى . والاختبار هنا يعني أننا ننتقل من نظريات أقل قابلية للتكذيب إلى نظريات أكثر قابلية للتكذيب . ولكن كيف يمكن أن نتحدث عن نمو المعرفة من خلال النقد العقلي ؟ .

٣ ـ نمو المعرفة والنقد العقلي

إن نظرية العلم عند كارل بوبر تعتمد على تصور ميتافيزيقي محدد للطبيعة يتصف باطرادات أساسية ، لأنه توجد في الطبيعة قضايا كلية صادقة ، وهذه القضايا هي ما يناظر وقائع الطبيعة Facts of Nature ، ومع هذا فإن عمومية الوقائع لا تضمن لنا أن تكون القضايا الكلية صادقة ، ومن ثم فإنه بينما نحن نعلم من ميتافيزيقا بوبر أنه توجد قضايا كلية صادقة ، فإنه لا ينبغي أن نأمل في تأسيس أي نظرية علمية تكون صادقة فعلاً ، ولكن نأمل فعلاً في حذف النظريات الكاذبة . ومن المعروف أن هدف العلم ـ من وجهة نظر بوبر ـ هو أن يقترب أكثر وأكثر من الصدق ، والعلم يستطيع أن يفعل ذلك عن طريق منهج النقد العقلي Method of Rational Criticism . وهذا المنهج بطبيعة الحال يتضمن الصياغة الواضحة للمشكلات والاختبار المنتظم للحلول المقترحة وفقاً للقواعد المنهجية المشار إليها سابقاً . ومن ثم فإن نمو المعرفة يتقدم ابتداء من حذف الخطأ Elimination of Error ويمكن الاشارة إلى هذه العملية بصيغة بوبر الآتية :

$$P_1 —— TT —— EE —— P_2$$

حيث نبدأ بمشكلة ما ، ونصيغ حلاً مؤقتاً ، أو نظرية مؤقتة ، ثم نعرضها بعد ذلك لكل الاختبارات الشاقة الممكنة في اطار عملية حذف الخطأ الذي يقودنا لصياغة مشكلات جديدة ، وهذه المشكلات « تنشأ من نشاطنا الخاص المبدع »(٦٠) . إلا أن هذه العملية المفترضة لا تفضي فحسب إلى نمو المعرفة ، وإنما هي أيضاً تخدم فكرة بوبر الابستمولوجية للانتخاب الطبيعي Natural Selection . ففي مقاله بعنوان « التطور وشجرة المعرفة » نجده يكتب عن الانتخاب الطبيعي للفروض قائلاً : إن عملية الانتخاب الطبيعي هي في حد ذاتها « صراع دائم

يستبعد تلك الفروض غير الصالحة »[٦١] . ومن ثم فالاختلاف بين المعرفة العلمية والمعرفة ما قبل العلمية Pre - Scientific أو المعرفة الحيوانية ، هو أن المعرفة من النوع الأول معرضة دائماً للنقد الواعي بصورة نظرية منهجية Systematic ، ولهذا الأمر فائدته ، لأنه : « بينما المعرفة الحيوانية والمعرفة ما قبل العلمية تنمو أساساً من خلال حذف الفرض غير الملائم ، فإن النقد العلمي غالباً ما يعرض نظرياتنا أمامنا ، ويحذف اعتقاداتنا الخاطئة قبل أن تؤدي مثل تلك الاعتقادات إلى لجوئنا للحذف »[٦٢] .

من هنا جاء اصرار بوبر على وجود شجرة تطورية للمعرفة ، وهذه الشجرة محكومة بفكرة منظمة عن الصدق في مقابل الوقائع[٦٣] .

إنه إذا كان منهج النقد العقلي هو النظام الدينامي الذي تعمل من خلاله غائية نمو المعرفة في اتجاه زيادة الصدق، فإنه من الضروري أن نتساءل: ما العلاقة بين هدف العلم عند بوبر ونظريته في المنهج ؟ أو بالأحرى هل هناك أساس عقلي للقول بأن المنهج له أهميته في التوصل إلى هدف العلم ؟ هذا ما يتعين علينا أن نكشف عنه .

أولاً أنك إذا اعتبرت أن السؤال الأول بالنسبة لهدف العلم هو الاقتراب من الصدق ، فنحن نجد بوبر يستخدم تصور الصدق الذي تذهب إليه النظرية الكلاسيكية ، أي أن الصدق يكمن في مناظرته بالوقائع . ولذا فإن بوبر في هذا الاتجاه يعتبر أن نظرية الفريد تارسكي A. Tarski عن الصدق تعد أصدق تمثيل للنظرية الكلاسيكية[٦٤] ، لأن تارسكي يتحدث عن الصدق ومناظرته للوقائع .

لكن حقيقة الأمر أن تصور الصدق عند تارسكي يخص العلاقة بين لغتين هما : اللغة الشيئية Object Language التي تصاغ في اطارها القضايا، والميتالغة[٦٥] Meta Language التي تحتوي أسماء للقضايا في اللغة الشيئية .

افترض أن P تمثل اسماً ، 'P تمثل ترجمة ميتالغوية للقضية P .إذن إذا اتبعنا تعريف تارسكي فإنه يمكننا أن نقول بتقرير ميتالغوي مثل :

P is true if and only if P′

أي : P صادقة فقط وفقط إذا ′P

(لاحظ الوضع المعتدل للحرف P والوضع المائل للحرف ′P)

على هذا النحو فإن نظرية الصدق عند تارسكي تؤسس تصوراً معيناً عن الصدق عن طريق علاقات محددة بين اللغة الشيئية والميتالغة . لكن نظرية بوبر عن العلم ليست معنية أساساً بربط لغة العلم مع « الميتالغة » للغة العلم ، وإنما هي نظرية معنية بربط القضايا العلمية للعالم بالاطرادات الأساسية للطبيعة . كذلك فإنه من المعروف أن نظرية تارسكي لا تقول لنا شيئاً عن علاقة اللغة بالعالم ، أو علاقة تصور الصدق بالوقائع المناظرة ، وهذا ما تتطلبه نظرية العلم عند بوبر .

إلا أنه تجدر الاشارة إلى أن بوبر أحياناً ما يستخدم لغتين مختلفتين ، فنجده مثلاً في « المعرفة الموضوعية »، يستخدم بعض عبارات من اللغة الألمانية ويعتبرها لغة شيئية ، ويستخدم الانجليزية ميتالغة . على سبيل المثال القضية :

Der Mond besteht aus grunem kase

هذه القضية كاذبة ، ولكنها قابلة للاختبار ، ومن ثم فهي قضية علمية . ويمكننا أن نصيغ شروط الصدق الخالصة بهذه القضية كما يلي : « القضية الألمانية Der Mond besteht aus grunem kase صادقة فقط وفقط إذا كان القمر يتكون من الجبن الأخضر »[٦٦] .

ولكن حتى في إطار هذا المفهوم فإن الوقائع لا زالت بحاجة إلى تأسيس ، لأنه في إطار نظرية بوبر هذه ، فإن هذا المفهوم الذي يزودنا به يقودنا بعيداً ، لأنه يحاول أن يؤسس العلاقة بين القضية في صياغتها بالانجليزية وبين العالم على أساس العلاقات بين اللغة الانجليزية واللغة الألمانية . كذلك فإن استخدام بوبر لتعريف تارسكي للصدق لا يحل المشكلات المتعلقة بنظريته في التناظر . إن بوبر في إطار نظريته يؤكد لنا أنه توجد قضايا كلية صادقة ، ولذا فإنه يبقى أمامنا أن نوضح ذلك الشيء الذي يصفه على أنه « النقد العقلي » والذي يفضي بنا إلى مفهومه .

من الواضح أن أي تطبيق نسقي لمنهج النقد العقلي يجب أن يتضمن تغييراً في محتوى ما نسمح به كمعرفة في أي وقت « وفق خطة العلم »[٦٧] In The game of Science . ولكن لماذا نفترض ـ كما يفعل بوبر ـ أن هذا يقودنا إلى نمو المعرفة بمعنى ازدياد احتمالية الصدق Verisimilitude ؟ .

إن أهمية هذا التساؤل واضحة . فإذا لم نوضح أن تطبيق بوبر للمنهج يتضمن فعلاً نمو المعرفة العملية ، إذن فإنه من المستحيل أن نبرر هذا المنهج عن طريق فكرة بوبر أو هدف العلم عنده . فإذا لم نتبين أن منهج النقد العقلي يفضي إلى نمو المعرفة ، إذن فإن اصرار بوبر على ضرورة الاختبار وقابلية التكذيب سوف لن يكون له أي أساس .

وكذلك إذا كان من المستحيل أن تكون أي نظرية صادقة إذن فيكون من المستحيل أيضاً أن نؤسس أي نظرية تقترب من الصدق أكثر من نظرية أخرى .

وحقيقة الأمر أن بوبر يبدو وكأنه متنبه إلى هذه النقطة . فعلى سبيل المثال نحن نجده يكتب تحت عنوان « الصدق والعقلية ونمو المعرفة العلمية » إن السؤال « كيف تعرف أن النظرية T_2 ذات درجة عالية في الاقتراب من الصدق أكثر من النظرية T_1 »؟ يمكن الاجابة عليه كما يلي : « أنني لا أعرف ـ إنني أخمن فقط Guess . ولكنه يمكنني أن أمتحن تخميناتي بطريقة نقدية ، فإذا صمدت للنقد الشاق ، إذن فإن هذه الحقيقة يمكن أن تؤخذ كسبب نقدي جيد في مقابل التخمين» [٦٨] .

ومرة أخرى يقول لنا بعد هذا الموضع مباشرة : « حتى بعد أن تكون T_2 قد رفضت بدورها ، فإنه يمكننا أن نقول إنها أفضل من T_1 ، لأنه بالرغم من أن كلاً منهما قد تبين أنه كاذب ، فإن الحقيقة القائلة بأن T_2 صمدت للاختبارات التي لم تصمد أمامها T_1 أكثر من كذب محتوى T_2 بينما محتوى صدقها ليس كذلك » [٦٩] .

من الواضح هنا أن هناك دوراً في موقف بوبر : إنه إذا كان من الممكن أن نؤسس نظرية تقترب من الصدق أكثر من نظرية أخرى ، إذن فمن الممكن أن نقول إن ما يصفه بوبر كمنهج عقلي للنقد يفضي بنا فعلاً إلى نمو المعرفة . إن بوبر

يقدم لنا مجرد تخمين ويقترح علينا أن هذا التخمين معرض للنقد العقلي ، وكما نعلم فإن النقد العقلي يجب أن يستخدم ليزودنا « بأساس نقدي جيد » في مقابل التخمين بأن نظرية ما أقرب جداً للصدق بدلاً من نظرية أخرى منافسة . وعلى هذا فالحجة الوحيدة التي يمكن أن يقدمها بوبر لتعضيد التقرير القائل بأن « النقد العقلي » يفضي إلى نمو المعرفة ، تعتمد على منهج « النقد العقلي » ذاته ، على اعتبار أنه يزودنا بأساس جيد لنمو المعرفة : النقد العقلي يوضح لنا كيف أن نظرية ما أقرب للصدق من نظرية أخرى ، ويوضح لنا لم تكون نظرية ما أفضل من نظرية أخرى ، بمعنى أنها تصمد أمام الاختبارات الشاقة التي لم تصمد أمامها النظرية الأخرى ، وغياب النقد العقلي يؤدي إلى أن تصبح خطة العلم مدمرة تماماً ، لأن غياب النقد العقلي في هذه الحالة يعني أن النظريات يمكن أن يوضح كذبها فقط ، لكنها لا تشير إلى إسهام ايجابي في اطار العلم . وهنا أيضاً يبدو « النقد العقلي » على أنه مسألة « قرار » ميثودولوجي كما سبق أن أشار بوبر إلى هذا .

إلا أن فلاسفة العلوم الذين يمثلون الاتجاه السائد الآن يرفضون رأي بوبر عن مبدأ التكذيب والذي يضعه في مقابل مبدأ التحقيق عند الوضعية المنطقية ، ويجدون أن التكذيب مستحيل منطقياً ، كما أن التحقيق مستحيل منطقياً . وهذا ما يمكن أن نتبينه بوضوح من ثنايا عرضنا لأفكارهم التي تكشف عن أبعاد واهتمامات جديدة ومختلفة تماماً .

مراجع الفصل الأول

(١) محمد علي محمد ، علم الاجتماع والمنهج العلمي ، دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية ، ١٩٨٠، ص١٠٣.

(٢) المرجع السابق ، الموضع السابق والنص ذكره جون ستيوارت مل .

(٣) المرجع السابق ، الموضع السابق والنص ذكره جون ستيوارت مل .

(٤) أرنست ماخ عالم فيزيائي نمساوي ولد في مورداي بتشيكوسلوفاكيا عام ١٨٣٨ ، وأسهم إسهامات رائدة في الميكانيكا والكهرباء والصوتيات والبصريات والهيدروديناميكا والديناميكا الحرارية ، وأجرى بعض الأبحاث السيكولوجية عن المكان والزمان والسمع والرؤية ودرس في جامعة فيينا وتقلد كرسي الاستاذية للرياضيات عام ١٨٦٤ . وفي عام ١٨٦٧ أصبح أستاذاً للفيزياء في براج . ومن أهم مؤلفاته :

- On the Definition of Mass, English translation by P.E.B. Juordain. included in History and Root of the Principles of the Conservation of Energy, 1911, p.80.

وقد أعيد طبعه ثانية في عام ١٩٦٢ .

- The Science of Mechanics, Leipzig, 1833, 4th. ed, 1901, First English edition, 1894, 4th. English ed. Chicago, 1919, trans, by J.T. Mc Cormack.

- The Analysis of Sensation, Jena, 1886 - English ed, 1914, trans. From the first German ed. and revised and Supplemented from the 5th German. ed, 1906, by C.M. Williams, New York, 1959.

- Popular Scientific Lectures, Leipzig, 1894, Fifth English ed. Chicago, 1943, translated with additions, by T.J. Mc Cormack.

- Space and Geometry. Three essays originally published in The Monist, 1901 - 1903. Trans. and Collected under this title by T.J. Mc Cormack, Chigago, 1900.

(5) Mach, E., The Science of Mechanics, Translated by Mc Cormack, Chigago, 1919, p. 1.

(6) Ibid, p5.

(7) Mach, E., **Popular Scientific Lectures**, translated with additions, by T.J. Mc Cormack, Chigaco, 1943, p. 141.

(8) Ibid, p.193.

(9) Ibid, p.256.

(10) Ibid, p193.

(11) Mach, E., op. cit, pp. 482 - 485.

(12) Ibid, p.130, App., p.522, p.193.

(13) Ibid, pp, 493 - 496.

(14) Mach, E., op. cit, p229.

(15) Ibid, p248.

(١٦) جـولز هنـري بوانكـاريه ولـد لعائلة ذائعـة الصيت في عام ١٨٥٤ بمـدينة نـانس بفـرنســا . وقـد تلقى تعليمـه الأساسي ليكون مهندساً ، لكن انصبت اهتماماته على الـرياضيـات . أخذ يـدرس في جامعـة باريس منـذ عام ١٨٨٧ حيث قام بالقاء محاضرات في الميكانيكا الفيزيائيـة ثم في الفيزيـاء الريـاضية وميكـانيكا الفلك . وقد انتخب عضواً بالاكاديمية الفرنسية في عام ١٩٠٨ وتوفي عام ١٩١٢ . ومن أهم مؤلفاته :

- Science and Hypothesis (Paris, 1902, first English edition, 1905.English translation by W.J. Greenstreet, New York, 1952, Paperback).
- The Value of Science (Paris, 1905. First English edition, 1907. English translation by G.B., Halstead, New York, 1958, Paperback).
- Science and Method (Paris, 1908, First English edition, 1914, English translation by Francis Maitland, New York, 1958).
- Dernières Pensées (Paris, 1912, No. English edition).

(17) Poincaré, **H., Science and Hypotheses,** translated by W.J., Greenstreet, New York 1952, p13.

(18) Poincaré **H., Science and Method,** trans, by Francis Maitland, New York, 1958, pp.9, 15 - 16.

(19) Ibid, p17.

(20) Ibid, pp18, -19.

(21) Ashby, R.W., « Logical Positivism », ed. in **A Critical History of Western Philosophy,** by D.J. O'Connor, P. 408,.

(22) Stegmuller, W., **Main Carrents in Contemparary German, Britsh and American Pholosophy,** D. Reidel Publishing Company, Holland, 1969, p333.

(23) Ashby, R.W., op. cit, P.!501.

(24) Popper, K.R., **Objective Knowledge,** The Clarendon Press, Oxford, 1972, p1.

(25) Lakatos, I., « Popper on Demarcation and Induction »P. 241, ed. in Schilpp., P.A., ed. **The Philosophy of Karl Popper, La salle, Open, Court., 1974.**

(26) Popper, K.R., The Logic of Scientific Discovery, Hutchinson of London, London, P27.

(27) Popper,K.R.,Objective Knowledge, p. 7.

(28) Popper, K.R., **The Logic of Scient!fic Discovery,** P. 63.

(٣١) راجع في أصل تصور كارناب للحدود النظرية مقالتي كارناب :

(a) Carnap, R., « Testability and Meaning », **Philosophy of Science.** 1963, Vol.3, p.4.

(b) --------, « The Methodological Character of theoretical concepts » **Minnesota Studies in the Philosophyof Science,** Vol,1.

(30) Popper, K.R. **The Logic of Scientific Dicovery,** p19.

(31) Popper, K.R., **Conjectures and Refutations,** Routledge and Kagan Paul, London, 1963, p.38, not3.

(٣٢) يقترح بوبر أن هذا المعيـار زوده بحل لمشكلة قـديمة . ربمـا تأخـذ المشكلة الصورة البسيطة الآتية و مـا هو الخـطأ

بالنسبة للماركسية والتحليل النفسي وعلم نفس الفرد، لماذا نجدها مختلفة جميعاً عن النظريات الفيزيائية وعن نظرية نيوتن وخاصة عن نظرية النسبية ؟ » Popper, K.R., conjectunes and Refutations, p.34

لمناقشة مزيد من التفصيل حول رفض بوبر للماركسية وهجومه عليها والتحليل النفسي وعلم نفس الفرد، راجع :

(a) Cosin, B.B., Freeman, N.H. « Critical Empiricism Criticized : The Case of Freud » **Journal for the Theory of Social Behaviour**, 1972, Vol, 1, No2.

(b) William S.K., « Facing Reality : A Critique of Karl Popper's Empiricism », **Economy and Society**, 1975, Vol, 4, No.3.

(33) Ibid, p35.

(34) Popper, K.R., **The Logic of Scientific Discovery**, p31.

(35) Popper, K.R., **The Logic of Scientific Discovery, p31.**

(35) Popper, K.R., Objective Knowledge, p145.

(36) Ibid, p109.

(37) Ibid, p112.

(38) Popper, The Logic of Scientific Discovery , P. 47.

(39) Ibid, p47.

(٤٠) يخالف كارل بوبر برأيه هذه الأبحاث المنطقية والامبريقية تماماً . فمن المعروف أن التقسيم المتعارف عليه الآن للعلوم هو : (١) العلوم الرياضية والمنطقية وهذه العلوم هي علوم بحتة تتصف قضاياها بأنها تحصيل حاصل ، أو بمعنى آخر لا يضيف المحمول فيها فهماً جديداً للموضوع، (٢) العلوم الامبريقية وتشمل علوم المستوى الوصفي مثل الأحياء والفسيولوجيا والتاريخ الطبيعي بأسره ، وعلوم المستوى الاستقرائي مثل الكيمياء والطبيعة ، ثم علوم المستوى الاستنباطي الاستقرائي وهو ما تعبر عنه الفيزياء المعاصرة بكل فروعها، (٣) الدراسات الانسانية التي تشمل علم النفس وعلم الاجتماع وعلم دراسة الانسان والاقتصاد وما إلى ذلك من العلوم . فكأن بوبر حين أراد أن يخضع الصيغ المنطقية والرياضية الداخلة في إطار النظرية الامبريقية ، إنما أراد أن يضفي على هذه الصيغ صفة التركيبية ، وهي أصلاً تحليلية . وهذا ما يخالف رأي الباحثين . ولكن المبرر المنهجي الذي يستند إليه بوبر هو أن هذه الصيغ أصبحت تمثل جزءاً أساسياً من النظرية الامبريقية ، أي أصبحت صيغاً تطبيقية .

(41) Popper, K.R., **Conjectures and Refutations**, p.210.

(42) Op. Cit., p82.

(43) Op. Cit, p82.

(44) Popper, K., **The Logic of Scientific Discovery** p27.

(45) Ibid, p27.

(46) Ibid, pp.28.

(47) Ibid, P. 28

(48) Ibid, p29.

(49) Ibid, p30.

(50) Ibid, pp.32 -33.

(٥١) نشير هنا إلى أن « كارل بوبر » لا يقيم تمييزاً حاسماً بين الفروض والنظريات ، يقول لنا في أول فصول « منطق الكشف العلمي » « إن العالم يؤلف الفروض ، أو أنساق النظريات ، ثم يقوم باختبارها » .

راجع : المرجع السابق، ص ٢٧.

(٥٢) هانز رشنباخ ، نشأة الفلسفة العلمية ، ص ٢٠٢ .

(٥٣) سبق أن تقدم « جون ستيوارت مل » بهذا النقد في اطار معالجته للقياس الأرسطي حين ذهب إلى أنه مصادرة على المطلوب الأول .

(٥٤) هانز رشنباخ ، المرجع السابق ، ص ٢٠٣ .

(٥٥) المرجع السابق، ص ٢٠٣ .

(٥٦) المرجع السابق ، ص ٢٠٤ ـ ص ٢٠٥ .

(57) Popper, K., **Conjectures and Refutations : The Growth of Scientific Knowledge**, p.215.

(58) Popper, K., **Objective Knowledge** : p.81.

(٥٩) تنبه « بوبر » في منطق الكشف العلمي إلى أن القول بأن أفكار الكشف العلمي حدسيّة ، سيثير عليه هجوم الوضعية المنطقية ، لذا وجدناه يؤكد لنا أنه ما لم يسلم المرء بأن كل كشف علمي ينطوي بالضرورة على فكرة ترجع في أساسها للعقل التصوري البحت ولحدس العالم ، فإن البحث العلمي يصبح مستحيلاً .
راجع : **Popper, K., The Logic of Scientific Discovery, p38.**

(60) Popper, K.R., Objective Knowledge, p119.

(61) Ibid, p261.

(62) Popper, K.R., **Objective Knowledge**, p261.

(63) Ibid, p261.

(64) Ibid, pp.323.

(٦٥) فضلت ترجمة المصطلح Metalanguage باللفظة « ميتالغة » ، بدلاً من المصطلح « ما وراء اللغة » تماماً كما نترجم المصطلح Metaphysics بالميتافيزيقا ، بدلاً من « ما وراء الفيزياء » أو ما بعد الفيزياء .

(66) Ibid, p326.

(67) Popper, K.R., **The Logic of Scientific Discovery**, p53.

(68) Popper, K.R., **Conjectures and Refutations, p234.**

(69) Ibid, p235.

الفصل الثاني

هانسون والمنظور السيكولوجي للنظرية العلمية

- الجشطلت نموذج الملاحظة
- الحالة الأولى « يشاهد أن » تعني « يعرف أن » .
- الحالة الثانية « يشاهد أن » تعني « يعتقد أن » .

يعـد هانسـون Hanson من فـلاسفـة العلم القـلائـل الـذين اهتمـوا بـدراسـة النظريات العلمية وبنائها وتركيبهـا الداخـلي من خلال معـالجة أولى خـطوات المنهج التجريبي ، أي خطوة الملاحظة Observation ، بطريقة رياضية دقيقـة ، على اعتبـار أن هذه الخطوة تعـد في صميمها الصلة الحسيـة المباشـرة بين العـالم Scientist والعالم الخـارجي The World ، فضـلاً عن أن المـلاحـظة العلميـة بـدورهـا في أي من مستوياتها شيء مثير للغاية بـالنسبة لأولئـك الذين يتـوصلون لنظريـات علمية تتعلق بعالم الظواهر .

أما من ناحية ارتباط الملاحظة بالرياضيات عند هانسـون ، فالـذي لا شك فيـه أنه وجد شيئاً جديراً بالاهتمام في دعوى رشنبـاخ القائلة بـأن « المنهج التجـريبي مهما بدا ثوريـاً عند ظهـوره على مسـرح العلم ليس إلا واحداً من أداتـين رئيسيتين للعلم الحديث، أما الأداة الأخرى فهي المناهج الرياضية لإثبات التفسير العلمي[١] . فرغم أن العلم التجريبي الحديث حين بدأ أخذ يعتمد على الملاحظة والتجربة كأساس ثابت له، إلا أنه لم يهمل الرياضيات كأداة جيدة من أدوات التفسير العلمي .

وينبغي أن نذكر أن وجهة نظر هانسون في استخدام الريـاضيات بـالاضافـة إلى الملاحظة ، إنما تتعلق أولاً وأخيراً بـاثبات التفسـير من خلال المـلاحظة ، أو البـرهنة عـلى مضمون المـلاحظة ذاتهـا ، والسبب في ذلك أن آراء هـانسون تبـدأ من منـظور

خاص يؤكد أن النظريات العلمية التي يأتي بها العلماء تحدد لنا ما شوهد What is Seen، نظراً لأن العلماء في الأحقاب الزمنية المختلفة يشاهدون نفس الشيء بمعنى واحد لكلمة يشاهد[٢] See، وهو ما يستند إليه هانسون في مثاله المتعلق بالخبرات البصرية Visual experiences لكل من كبلر وتيكوبراهي - عالمي الفلك - حينما كانا يراقبان الفجر عند بزوغه. فالخبرة البصرية التي تكونت لديهما واحدة، فقد كانت لهما نفس الخبرة البصرية بالقرص « الأصفر - الأبيض » Yellow - White disc المركز بين اللونين الأخضر والأزرق[٣] كذلك فإن المسافة بين هذا القرص والأفق - بالنسبة لهما معاً - في إزدياد مستمر[٤] .

من هذا المنطلق يرى هانسون أن نمط المشاهدة المشار إليه لا يعالج تصور « المشاهدة » معالجة كاملة ، وهنا فإنه يتفق مع « كون Kuhn » في أنه يوجد معنى آخر بمقتضاه لا يرى ملاحظان إثنان نفس الشيء ، ولا يبدءان أيضاً من نفس المعطيات data، مع أنهما من الناحية البصرية على وعي Aware تام بنفس الشيء الملاحظ - موضوع المشاهدة . فكيف يعالج هانسون هذه المشكلة إذن من ثنايا منظوره الخاص ؟

يتصور هانسون حل المشكلة من خلال الأشكال الجشطالية المتعددة التى يقدمها لتوضيح تفسيره الجديد لمعنى المشاهدة وهو مشاهدة الشئ " كما لو كان كذا " Seeing- as ، وهذه المسألة وهى ما يذهب اليه كارل كوردج فى كتابه "تبرير التغير العلمى " ونتفق معه فيها .

والواقع فإن كوردج يتساءل : ما الذى يمكن ان تقدمه أمثلة الجشطات للعلم؟ ويرى أننا قد نتفق على ان أمثلة الجشطات تقدم لنا نماذج جيدة للمشاهدة ، وأختلاف ما هو مشاهد من ملاحظ الى آخر ، ولكن قد نظل على حالتنا من الشك فى ان الملاحظات الملائمة والهامة بالنسبة للعلم والنظريات العلمية هى من هذا النمط . لكن هانسون يريد ببراعته الفلسفية ودقته الرياضية وقوة براهينه ان ينتزع الشك من نفوسنا ، مؤكداً ان " معنى مشاهدة الشئ كما لو كان كذا " مماثل تماماً لأمثلته الجشطالتية ، التى يرى ان العلم عبر تاريخه الطويل تقدم من خلالها . والأكثر أهمية من كل هذا ، ما

يـريـد أن يـذهب إليـه هـانسـون من أن هـذا المعنى الجـديـد كـان أكـثر أهميـة من المـلاحـظات المحـايـدة Neutral observations لفهم التغـير العلمـي Scientific Change .

هناك اذن معنيان لكلمة "يشاهد" Seeكما يرى كوردج المعنى الأول عرف منذ بدايــة العصـر الحديث بـالموضـوعية objectivity التي تعني تـركيز الانتبـاه على كـل جـوانب الظاهرة ، وتمييز أوجه الاتفاق والاختلاف فيها ، وتمييز عنـاصرهـا بدقـة ، والعنايـة بتدوين التفاصيل المشاهـدة فحسب دون تدخـل الذات في عمليـة الملاحـظة ذاتها . والمشاهدة بهذا المعنى يطلق عليهـا هانسـون المشاهـدة « المحايـدة » Neutral، حيث يـرى العلماء بمقتضى هـذا المعنى « نفس الشيء » . أمـا المعنى الثـاني فبمـوجبـه لا يشاهد العلماء نفس الشيء . إنهم يشاهدون الظواهر الخـارجية من خـلال الذات ، إننـا نجد العلماء ـ بلغـة علم النفس ـ يفرغـون تأويـلاتهم الداخليـة والخاصـة عـلى الأشيـاء . فكأن المعنى المـوضوعي هـو ما يمكن أن نـطلق عليه مصـطلح « التفسير » Explanation ، أمـا المعنى الثـاني فيمكن أن نـطلق عليـه مصـطلح « التـأويــل » Interpertation وهنا ننتقل الى معالجة موقف كوردج تفصيلاً فيما يتعلق بهذا .

إن « هـانسـون » يتفق مـع « كـون » في أنـه بـالمعنى الثـاني فحسب نستـطيـع التوصل لمعـطيات علميـة[٦] Scientific dataيتم بناء عليهـا تركيب نـظريات علميـة جـديـدة . وهنـا يمكن القـول بـأن كبلر وتيكـوبـراهي لم يبـدءا بحثيهـما من نفس المعطيات ، وإنهما لم يقوما بإجراء نفس الملاحظات ، ولم يشاهدا نفس الشيء[٧] .

ومن ثم فـإنه بـالمعنى الثاني لكلمـة « يشاهـد » وفقاً لـرأي هانسـون ، فإن كبلر وتيكـوبراهي وهمـا على قمـة الجبل شـاهدا أشيـاء مختلفـة في الشـروق لحظة بـزوغ الفجـر . ولكن كيف هذا ؟ القـاعدة الأسـاسية التي يستنـد إليها هـانسـون في هـذا الـرأي تبدأ من قـول « كون » : « إن الممـارسـة العمليـة في عـوالم مختلفـة بـالنسبـة لـلاثنين جعلتهـما يشاهـدان أشياء مختلفـة حينما ينـظران من نفس النقـطة وفي نفس الاتجاه »[٨] ، وهذا مـا جعل هـانسون يؤكـد ابتداء من هـذا الرأي « أن وضـع كبلر وتيكـوبراهي بـالنسبة للشمس كـوضعنا تمـاماً بـالنسبة للشكـل الآتي حينما أرى فيـه طائراً ، وترى فيه ظبياً »[٩] .



إننا إذا ناقشنا رأي هانسون لوجدنا ثمة صعوبة متضمنة ، لأن هانسون يقول « أنت وأنا كلانا يشاهد هذا الشكل » ، رغم أن كلانا لا يرى طائراً . إذن إذا وضعنا الشمس مكان الشكل السابق ـ كما يقترح هانسون ـ فإن كلاًّ من تيكوبراهي وكبلر يشاهدانها . فإذا كانت مماثلة هانسون دقيقة فإنها سوف تقف حجر عثرة أمام موقفه الخاص ، لأن هانسون يشير إلى أن هذا هو المعنى الذي بموجبه يمكن القول بأن تيكوبراهي وكبلر لم يلاحظا نفس الشيء الذي يجب ملاحظته .

لكن يمكن لنا الآن ، ولبعض الوقت ، أن نطرح جانباً كل التساؤلات المتعلقة بهذه الصعوبة ، ونتقدم إلى الأمام لنفحص حجة هانسون القائلة بأن تيكوبراهي وكبلر شاهدا أشياء مختلفة بالمعنى الذي يهم العلم . فحجة هانسون الأساسية تبدأ من مقدمتين لا تقبلان الجدل وهما كما يرى كوردج :

(١) س (تيكوبراهي) يشاهد ع$_١$ (الشمس التي يشاهدها تيكوبراهي) .

(٢) ص (كيلر) يشاهد ع$_٢$ (الشمس التي يشاهدها كبلر) .

إن مشاهدة شيء ما ، وليكن ع ، تعني أنه إذا حدثت أ$_١$، أ$_٢$ . . .أن،للشيء ع فإن ب$_١$، ب$_٢$ . . . ، بن ستنتج لدينا[١٠]، أي أن للشيء (ع) خصائص معينة . فبالنسبة للملاحظ تيكوبراهي تكون الشمس (ع$_١$) من موضع معين

يمكن مراقبة أنها تدور حول الأرض الثابتة .[١١]ومن ثم فإنه سوف يشاهد الشمس متحركة[١٢]. وهنا يمكن إضافة المقدمة الآتية :

(٣) إذا كان أي فرد يشاهد ع١ إذن فهو يشاهد أن ل١ (ع١). حيث ل١ تشير إلى ما هو متحرك Mobile .

إلا أن هذا الموقف يبدو مختلفاً في حالة كبلر وموقفه من الشمس ، لأنه بالنسبة لأي منا ، فإن مشاهدة شمس كبلر (ع٢) تعني أن الشمس تشاهد بنفس الصورة التي عهدناها عند تيكوبراهي[١٣]. والسبب في ذلك أن كبلر يشاهد شمساً ساكنة Static ، بينما تيكوبراهي يشاهد شمساً متحركة[١٤]. ومن ثم فإنه حينما يشاهد كبلر الشمس فإنه يشاهد الأفق يدور من حولها ، على حين أنه حينما يشاهد تيكوبراهي الشمس فإنه يشاهدها صاعدة أو تشرق[١٥]. والتحول من شروق الشمس إلى دوران الأفق مماثل لمثالنا الجشطلتي السابق . وهنا نجد هانسون يضيف المقدمة التالية لتدعيم حجة :

(٤) إذا كان أي فرد يشاهد ع٢ إذن فهو يشاهد أن ل٢ (ع٢).

حيث ل٢ تشير إلى ما هو استاتيكي Static .

من (١) ، (٢) يستدل هانسون النتيجة الآتية :

(٥) س يشاهد ل١ (ع١)

(٦) من يشاهد ل٢ (ع)

إذن كلاً من س ، ص (أي تيكوبراهي وكبلر) يعرفان جيداً أن أي شيء ساكن ليس بمتحرك ، وهنا فإن هانسون يستنتج من (٦) أن :

(٧) ص يشاهد- ل١ (ع٢)

ومن (٥) ، (٧) يستنتج أن :

(٨) ع١ # ع٢

ولكن ما الذي تخبرنا به النتيجة التي توصلنا إليها في (٨) ؟ إنها تقول لنا ببساطة أن تيكوبراهي وكبلر لم يشاهدا نفس الشيء . وهنا يظهر أمامنا التساؤ ل

التالي على الفور : هل طريقة الاستدلال التي انتقل بها هانسون من (٥)، (٧) إلى النتيجة (٨) لا يمكن أن توضع موضع التساؤل ؟

إن الاستدلال الذي اعتمد عليه هانسون بهذه الصورة يعتمد أساساً على معنى « يشاهد أن »، وهذا المعنى هو ما يريد لنا هانسون أن نسلم به ، وينظر إليه على أنه المعنى الملائم لملاحظات كبلر وتيكوبراهي . ونحن إذا سلمنا مؤقتاً بموقف هانسون هذا ، فإن هناك أشياء أخرى تتضمنها حجة هانسون ، حيث لم يعد معنى « يشاهد » المعنى المحايد ـ أو حتى المعنى الذي قصد إليه هانسون ـ هاماً وملائماً بالنسبة لملاحظات تيكوبراهي وكبلر . والسبب في هذا يرجع بالضرورة إلى أن الاختلافات فيما يشاهداه تقترب إلى حد كبير من الاختلافات بين ما هو متعلق باعتبار الأرض هي المركز Geocentric وما هو متعلق باعتبار الشمس هي المركز Heliocentric بالنسبة للكون ككل . وهذا هو الاختلاف الأساسي والعميق بين النظريات الفيزيائية لكل من تيكوبراهي وكبلر . ونحن إذا أردنا أن نتقدم أكثر لمعرفة تفاصيل حجة هانسون فإننا سنقع في متاهة الأغاليط ، لأن هانسون بطريقة ضمنية يستخدم العبارة « يشاهد أن » لتعني أحد أمرين . الأول، « يعرف أن »[١٦] Knows that . والثاني، « يعتقد أن »[١٧] Believes that، وفي الحالتين فإن حجة هانسون غير مقبولة .

الحالة الأولى : « يشاهد أن » تعني « يعرف أن » :

في الحالة التي يستخدم فيها « يشاهد أن » لتعني « يعرف أن »، نجد أن حجة هانسون وإن بدت صحيحة ، إلا أنها تفضي إلى نتائج غامضة ، ويرجع سبب الغموض إلى أن المقدمات التي بدأ منها حجته هي في حد ذاتها كاذبة . لأنه من (٥) والفرض القائل بأننا نأخذ « يشاهد أن » لتعني « يعرف أن » نستدل النتيجة التالية :

(٩) س يعرف أن ل١ (ع١)

والآن فنحن نعترض على هذه النتيجة ، لأنه من البديهي أن ما هو معروف إنما يكون صادقاً، فإذا كان الملاحظ س يعرف أن ل١ (ع١)، إذن فيمكننا أن

نستنتج أن ل١ (ع١) هي الحالة، وبالتالي تنتج لدينا النتيجة التالية :

(١٠) ل١ (ع١)

ومن (٧) يمكننا أن نستدل النتيجة :

(١١) ~ ل١ (ع١).

وحتى نـدلل عـلى صحة رأينـا فإننـا سـوف نـوضـح أن النتيجـة (٨) تنتـج من (١٠)، (١١) معاً.

إننا إذا وضعنا في اعتبارنا أننا بحاجـة إلى النتيجة (١٠) لنجعـل نتيجة هـانسون صحيحـة، وأن (١٠) أمكن الحصول عليهـا فعلاً من مجـرد الافتراض القـائل بـأن « يشـاهد أن » تعني « يعـرف أن »، فـإن (١٠) تصبـح نتيجـة غـريبـة، وبـالتـالي تصبـح نظريـة تيكوبـراهي كاذبـة، لأنه كـان مخـطئـاً في تحـديـد مكـانـة الشمس - ووضعهـا في النـظام الشمسي. لقـد أخـطأ إذن رغم رأيــه القـائـل بـأن الشمس متحركة. فـإما أن نتمسـك بالنتيجـة (١٠) أو لا نتمسك. فـإذا تمسكنا بهـا فسوف نتوقف عن قبول الفكرة الواسعة الانتشار والمعروفة عن تيكوبراهي بـأنه كـان مخطئـاً في تفكيره بأن الشمس تدور حول الأرض. ومن ناحية أخـرى فنحن إذا توقفنـا عن قبول النتيجة (١٠) فإننا سنكون مجبرين على التخلي إمـا عن المقدمـة (١) أو المقدمـة (٣) لأنهما المقدمتان اللتان تتضمنان (١٠)، حيث أنـه لا يمكننا من النـاحية المنـطقية أن نتمسك بالمقدمتين (١)، (٣) ثم ننكرر (١٠)، وبطبيعـة الحال فـإن انكار صـدق المقـدمة (١) يقتـرب من القول بـأن تيكوبـراهي لم يشاهـد الشمس التي شاهـدها، وهذا بالطبع أمر مبهم فإذا كانت « يشاهـد أن » تعني « يعرف أن » فـإن المقدمـة (٣) التي يقدمها هانسون سوف ترفض إذا أنكرنا (١٠).

لقد حاول هانسون أن يدعم موقفـه من خلال نـظرته الفلسفيـة لعملية الادراك ذاتها والمعطيات الحسية Sense - data، إذا أخـذنا في اعتبـارنا مـذهبه الخـاص حول « مشـاهدة أن » التي هي بـالنسبة لـه تلقي ظلالاً من المعـرفة عـلى مشاهـدتنـا[١٨]، وعلى اعتبار أن هذا المذهب يمثل الأساس المنـطقي للعناصـر التي تربط بـين الملاحظ ومعرفتنا[١٩].

لكن دانيال[٢٠] وسيلرز[٢١] ناقشا المسألة وأثارا بعض الجدال حول المعنى الذي ذهب إليه هانسون فيما يتعلق بالمعطيات الحسية ، فكلاهما يؤكد أن فهم هانسون للمعطيات الحسية ودورها يشير إلى أن الأشياء المألوفة والتي نسميها « معطيات حسية » لا تضمن لنا أن الشخص الذي يشاهدها سوف يعرف» أو «سوف يشاهد» إن لها نفس الصفات أو الخصائص التي هي لشيء جزيء بالذات . فعلى سبيل المثال ، نجد « دانيال » يرى أن الشخص يمكنه أن يظل على حالة مشاهدته للأنماط المألوفة للمعطيات الحسية ، ومع ذلك لا يخطىء في لونها وشكلها . . الخ[٢٢]. وهذه الحجة التي يقدمها لنا « دانيال » تستند إلى الحقيقة القائلة بأن « مشاهدة أن » و« معرفة أن » إنما هي في الجزء الأكبر منها مسائل مفهومية Intentional، بينما مشاهدة الأشياء أو الحوادث في جانبها الأكبر ليست كذلك ، لأنه يمكنني أن أشاهد أن شيئاً ما هو مصباح بدون « مشاهدة أن » هذا المصباح مجموعة من الذرات ، ومن ثم فإنه لا يمكن للملاحظ أن يشاهد أن شيئاً ما هو مصباح بدون أن يعرف أنه مصباح .

من هنا نجد أن موقف هانسون حتى إذا نظرنا إليه من خلال المعنى القائل بأن « يشاهد أن » تعني « يعرف أن » يفشل تماماً في تدعيم الحجة السابقة التي ساقها في برهانه حوْل طبيعة المعنى الخاص الذي أراد أن يثبته للملاحظة .

الحالة الثانية : « يشاهد أن » تعني « يعتقد أن » :

إننا إذا ما فحصنا موقف « هانسون » إزاء هذا المعنى لوجدنا أيضاً أن حجته الأساسية تنطوي على أغاليط . فمن النظر في برهان هانسون السابق نجد أن المقدمتين (٥) ، (٧) تتحولان إلى المقدمتين الآتيتين :

(١٢) س يعتقد أن ل١ (ع١)
(١٣) ص يعتقد أن ~ ل١ (ع٢)

لكن إذا أردنا أن ننتهي إلى النتيجة (٨) في البرهان السابق ، من (١٢) ،(١٣) لكان الاستنتاج غير صحيح ، لأن (س) يعتقد أن (ل١) أساسية بالنسبة

لـ(ع١)، وكـذلك (ص) يعتقـد أن (~ ل١) بالنسبـة لـ (ع٢)، وهذا بـطبيعة الحال لا يتضمن النتيجة (٨) في البرهان السابق .

وفضلاً عن ذلك فـإن المقدمتـين (٣)، (٤) تصبحان غـير معقولتـين ، لأنهما إذا كانتا صادقتين فإنهما حتماً تفضيان إلى نتائـج شاذة وغـير متسقة Inconsistent مـع بقية حجة هانسـون . لأنه إذا كـانت المقدمـة (٣) صادقـة فإنـه لن يمكن للملاحظ الأول تيكوبراهي أن يصحح عقلياً اعتقاداته الأساسية حول الشمس التي يشاهـدها ، كـما أنـه سيظل قـادراً على رؤ يتهـا . فإذا افتـرضنا أن تيكـوبراهي يشـاهد ع١ في الـزمن ز١ ، إذن فإنه بمقتضى وضع « يعتقد أن » في المقـدمة (٣) مكـان « يشاهـد أن » فإن تيكـوبـراهي في الـزمن ز١ يعتقـد أن ل١ (ع١)، أي أن تيكـوبـراهي في الـزمن ز١ يعتقـد أن الشمس متحركـة أسـاسـاً ، وفي اللحـظة الـزمنيـة ز٢ التي تسبق ز١ فـإن تيكوبراهي يعتقد عقلياً أن ~ ل١ (ع١) وسـوف ينتج عن هـذا أن تيكوبـراهي غير قادر على مشاهدة (ع١) إذا كانت المقدمة (٣) صادقـة : افترض أنـه شاهـد (ع١) فعـلاً في الزمن ز١ ، إذن فبمقتضى المقـدمة (٣) سـوف يعتقد أن ل١ (ع١)، وهـذا المـوقف مخالف لافتـراضنـا السـابق بـأنـه عقليـاً يعتقـد أن ~ ل١ (ع١). ومن ثم يصبـح الاعتقاد في النتيجتـين ل١ (ع١) ، ~ ل١ (ع١) أمراً غـير مقبول من النـاحية العقليـة ، لأنه لا يمكن للعقـل أن يقبل القضيـة ونقيضها في الآن عينـه . كـذلـك فإن نتائج مماثلة تنتـج من النظر في المقـدمة(٤). لـذلك فـإنه من المستحيـل أن نقول بـطريقة عقليـة أن تيكـوبـراهي يعتقـد أو يعلم أن الشمس التي شـاهـدهـا من قبـل ليست متحركة إذا كـان لا زال قادراً عـلى رؤ يتها حيث أن هـذا القول يمثـل تناقضـاً منـطقياً واضحـاً . لكن قد يعتـرض هانسـون على هـذا الـرأي ، وقـد يشـير إلى أن الاعتقادات العلمية تعبر عن الروابط المعتقـدة التي تقوم بـين أمور الـواقع Matters - of - fact . وحقيقة لقد لاحظ هانسون بجـدارة أن « الاختلاف ليس حـول ما تكـون عليه الوقائع ذاتها ، وإنما حول كيف تتشابك الوقائع معاً »[٢٣] .

إلا أنـه حتى مع اعتبـار هذا الـرأي الأخير الـذي يقدمـه هانسـون هامـاً ، فإن وجهـة نظره سـوف تظل مليئـة بالصعـوبات ، ولن تسمـح للعلماء بمراجعـة الروابط التي يعتقـدونها بين معـطيات الخبـرة . لأنه من المستحيـل بالنسبـة لتيكـوبـراهي أن

يعتقد بطريقة عقلية أن الشمس التي استمرت متاه [illegible] الفاصل الزمني الواقع بين (ز٢ - ز١) ليست متحركة . فإذا كان [illegible] يعتقد أن [illegible] (ع١) في الزمن ز٢ إذن فلن يمكنه مشاهدة ع١ في [illegible] حتى إذا فحصنا أنه كان يراجع اعتقاداته بهذه الصورة ، فإنه سوف يشاهد [illegible] أخرى ع٢ (بينما ع١ # ع٢) . ومع هذا فإنه في الزمن ز٢ نجد اعتقاد [illegible] (ع١) لن يكون حول ع٢ . ومن ثم فإنه إذا أردنا تعميم هذا [illegible] الاعتقادات الشخص العلمية في أي زمن ليست حول [illegible] في ذلك الزمن . وفي هذا تناقض ومعارضة واضحة [illegible] الاعتقادات العلمية Scientific beliefs كتعبيرات عن الروابط التي [illegible] عليها بين عناصر الخبرة الحسية .

[illegible]

أي أن العالم يبدأ ملاحظاته من منطلق محدد لتحقيق فكرة معينة لديه ، ومن ثم فإنه ينعكس القول بأن العلماء على اختلافهم يشاهدون أشياء مختلفة لأنهم يدعون نظريات مختلفة ، ولأنه ما كان لهم أن يلاحظوا ما لاحظوه ما لم يكن لديهم آراء يعتقدونها . وهانسون يعبر عن هذا الرأي في صورة استدلال استنباطي تراجعي Retroductive inferance فهذا النوع من الاستدلال على ما يرى كوردج هام ومركزي بالنسبة للعلم ، وهو يتخذ الصورة الآتية [٢٤] :

لوحظت ظاهرة ما مثيرة ولتكن هـ

هـ يمكن التعبير عنها كظاهرة موجودة في الواقع اذا كانت ط صادقه

هناك سبب لاعتقاد ان ط صادقة .

مراجع الفصل الثاني

- راجع في أصول هذا الموقف تفصيلاً ما ذهب اليه كوردج فى كتابه .

Kordig , C.R ., The Justfiction of Scientific Change , 1971, PP. 3-7.

(١) رشباخ ، نشأة الفلسفة العلمية ، ص ٩٦

(2) Hanson, N.R., op. cit, P. 5, 7, 8, 18, 20.

(3) Ibid, P.8., 18.

(4) Ibid, p.182. note 6.

(5) Ibid, pp., 8 - 18.

(6) Ibid, pp. 4 - 5, 17

وأيضاً : Kuhn, T.S., **The Structure of Scientific Revolutions,** P.134.

(7) Hanson, N.R., op. cit., P. 5.

(8) Kuhn, T.S., op. cit., P. 149.

(9) Hanson, N.R., op. cit, pp.20 - 21, 22 - 23, 29 - 30, 58 - 59, 97.

(11) Ibid, p23.

(12) Ibid, pp. 17, 23 - 24, 182.

(13) Ibid, P.23 .

(14) Ibid, pp.17, 23 - 24, 182.

(15) Ibid, pp.23, 182.

(16) Ibid, pp.18, 20 - 22.

(17) Ibid, pp.23 - 24.

(18) Ibid, P.22.

(19) Ibid, P.20.

(20) Daniels, C.B., «**Colors and Sensations** : or **How to Define a Pain Ostensively** » **American Philosophical Qauarterly,** 4 (1967), pp.231 - 237.

(21) Sellars, W., « Empiricism and the Philosophy of Mind » in **Science, Perception and Reality,** Routledge and Kegan Paul, London, 1963, pp. 127 - 196.

(22) Daniels, C.B., op. cit, pp.4 - 5.

(23) Hanson, N.R., op. cit, P.113.

(24) Ibid, P.86 .

وراجع ايضاً كوردج المرجع السابق .

النصوص الواردة فى هذا السياق مقتبسة عن كوردج رغم أن كتاب هانسون الأساسي بعنوان "أنماط الكشف " بين أيدينا وسنقدم له ترجمة متكاملة .

الفصل الثالث

فكرة النموذج الكوني وتحولات الجشطلت داخل النظرية العلمية

- فكرة النموذج الكوني
- الجانب الميتافيزيقي لفكرة النموذج
- الكشف العلمي والتحول الجشطلتي
- الإختبار من خلال العلم السوي

[illegible] فلاسفة العلم في عالم اليوم ، بل قد [illegible] تاريخ العلم History of Science [illegible] العلم [illegible] خلال الميثودولوجيا [illegible] الاتجاه [illegible] صدور مؤلف « كارل بوبر » « منطق الكشف العلمي » The Logic of Scientific Discovery ؛ إلا أنه كان ينبغي على فلسفة العلم أن تنتظر مقدم « كون » ليحقق فكرة الربط التام بين هذه الجوانب الثلاث في « تركيب الثورات العلمية » The Structure of Scientific Re-volutions الذي دارت حوله الدراسات في السنوات الماضية ولا زالت حتى يومنا هذا

لقد كتب « كون » في (تركيب الثورات العلميه) يصف لنا ما يحدث داخل العلم قائلاً : « إن العلماء خلال الثورات العلمية يشاهدون See أشياء جديدة ومختلفة حين ينظرون بالآلات المألوفة من نفس الأماكن التي نظروا منها من قبل ، والسبب في ذلك أن تغيرات النموذج Paradigm تجعل العلماء فعلاً يشاهدون عالم أبحاثهم الخاصة بطريقة مختلفة تماماً عن ذلك العالم الذي كانوا ينتمون إليه من قبل »[١] .

إن هذه العبارة تلخص لنا مضمون ما يريد « كون » أن يذهب إليه في

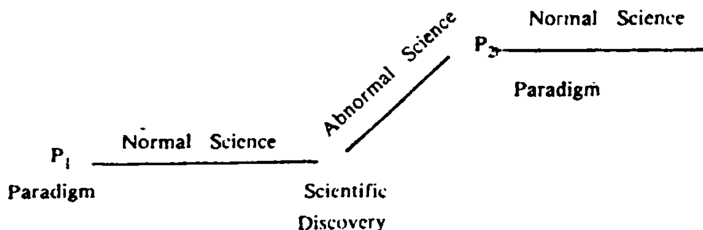
« تركيب الثورات العلمية »، فهي من جانب تشير صراحة إلى أن رؤ يتنا للأشياء تختلف ، أو هي تتغير ، حيث نكتشف علاقات جديدة بين الأشياء لم نكن نألفها من قبل . ومن جانب آخر فإن هذه الرؤ يـة الجديـدة والمختلفة لا تكـون إلا من خلال نموذج جديد New Paradigm يجعل العالم Scientistيفسر الأشياء ـ التي سبق أن شاهدها وفسرها تفسيراً معيناً ـ تفسيراً جديداً مخالفاً لذلك التفسير الذي كان يتبناه فيما مضى وفق النموذج القديم؛ ولذا فإن قضية التفسير هنـا مرتبـطة أشد الأرتباط بالإدراك ، ولا تكون الرؤ ية الجديدة للأشياء كذلك إلا من خلال نموذج جديد بديل للنموذج القائم فعلاً . ومن جانب ثالث فإن فكرة النموذج المطروحة في كتاب « كون »، تشير بوضوح شديد إلى أن العلم قبل أن يحدث التغير Change مختلف عنه بعد التغير ، والسبب في هذا أن علم ما قبل التغير هو ما يطلق عليـه كون « العلم السوي »» Normal Science، أما علم ما بعد التغير فهـو ما يـطلق عليـه « العلم الشـاذ » Extraordinary Science أو العلم الثـوري Revolutionary Science . هـذه الجوانب الثلاث هي ممـا يهمنا إلقاء الضوء عليـه ونحن بصـدد الحديث عن كون ، وسوف نبدأ منـاقشتنا لهـا بفكرة النمـوذج باعتبـارها الفكـرة المحورية .

فكرة النُموذج الكُوني:

رغم أن فكرة النموذج عند « كُون » من أهم الأفكار التي تضمنها « تـركيب الثورات العلمية » ؛ إلا أن الفكرة ذاتها على درجة عالية من الغموض؛ ولذا فإننا نفضل أن نبدأ بعرض الفكرة كما يفهمها كون ذاته ، ثم نبينّ مواضع الغموض .

يتصور « كُون » أن العلم في فترة من الفترات يحقق ارتباطاً كلياً بين نظرياته المختلفة؛ بمعنى أن هذه النظريات تؤلف كلاً متماسكاً هو ما نطلق عليه مصطلح النموذج Paradigm. والعلماء في هذه الفترة يسيرون في أبحاثهم العلمية وفق هذا النموذج ويعملون من خلاله؛ إلا أنه يحدث أثناء وجود هذا النمـوذج ، والتزام العلماء به ، أن يأتي أحد العلماء ويضع يديه بطريقة أو بأخرى على كشف علمي Scientific Discovery هام يخالف به الآراء السائدة في النموذج العلمي المعمول به فعلاً، فتتغير نظريات العلماء المعمول بها في ظل النموذج السـائد ، لتحـل مكانها

نظريات جديدة ترتبت على الكشف الجديد ، ويبدأ العلم مسيرته مرة أخرى وفق أفكار وآراء جديدة من خلال نموذج جديد مخالف تماماً للنموذج الذي ألفه العلماء فيما مضى . والعلم في الفترة التي يسود فيها النموذج القديم هو ما يطلق عليه كون « العلم السوي ». أما العلم الذي توصلنا إليه بعد الكشف العلمي فهو « العلم الثوري » أو « الشاذ » Abnormal ،وهو ثوري أو شاذ، لأنه خرج على المتعارف عليه في ضوء النموذج السائد . هذه الفكرة التي يقدمها لنا كُون يمكن أن يصورها لنا الرسم التالي :



لكن إذا كانت فكرة النموذج التي يقدمها « كُون » على هذا النحو جديدة ومبتكرة،فإنه ينبغي أن نشير إلى الغموض الذي اكتنف الفكرة ، لأن «كُون» لم يقدم الفكرة من خلال مفهوم واحد ، وإنما أشار في مواضع متعددة من أول صفحات مؤلفه ، وحتى نهايتها إلى مفاهيم متعددة ، بل وتعريفات مختلفة أشد الاختلاف لفكرة النموذج ، مما أدى إلى كثير من الخلط والغموض ، ويمكن لنا أن نصنف المعاني التي وضعها كون لفكرة النموذج في التصنيفات الرئيسية الآتية :

الجانب الميتافيزيقي لفكرة النموذج :

ربط كون فكرة النموذج بالجوانب الميتافيزيقية في أكثر من موضع ، وهذا ما تشير إليه نصوصه المختلفة ، وبذا يشير إلى أهمية بحث الجانب الميتافيزيقي . ويتمثل هذا فيما يلي من الأفكار :

١ ـ الربط بين فكرة النموذج والإعتقاد. يقول كون « لا يمكن لأي جماعة علمية أن تمارس عملها بدون أن تكون لديها مجموعة معينة من الإعتقادات»[٢]، وهذا يعني أن العلماء يضعون في اعتبارهم أفكار النموذج المسبقة ، كما أن اعتقادهم في نظريات وآراء معينة يوجه عملهم ونشاطهم العلمي أثناء الممارسة

العلمية ذاتها .

٢ ـ الربط بين فكرة النموذج والأسطورة Myth. حيث يؤكد كون إنه « إذا كانت الإعتقادات القديمة يمكن أن نطلق عليها أساطير، إذن فإنه يمكن أن تنتج الأساطير بنفس المناهج وتؤدي إلى نفس الأسباب التي تفضي إلى المعرفة العلمية في عالم اليوم . ومن ناحية أخرى فإنه إذا كان من الممكن أن تسمى علماً، إذن فالعلم يتضمن معتقدات لا متسقة مع ما نعلمه اليوم »[٣]. وعلى هذا فإنه إذا طرحت هذه البدائل أمام التاريخي فإنه يختار البديل الأخير من بينها أي أن العلم يتضمن معتقدات لا متسقة مع ما نعلمه اليوم ، فالنظريات القديمة ليست غير علمية من حيث المبدأ ، وإنما هي نظريات غنية بالأفكار والآراء التي تطلعنا على الكثير .

٣ ـ وفي موضع ثالث يربط بين النموذج والتأملات الميتافيزيقية الناجحة Succcssful Metaphysical Speculations بقوله « في المراحل الأولى لتطور أي علم فإن الأشخاص المختلفين يواجهون نفس مجال الظواهر ـ ولكن ليس نفس الظواهر الخاصة ـ وهم يصفونها ويؤولونها بطرق مختلفة . وما هو مدهش وفريد بالنسبة لما نطلق عليه علم هو أن الاختلافات المؤقتة لا بد وأن تختفي . . . ولنقبل نموذجاً معيناً فلا بد أن تبدو النظرية أفضل من منافساتها ، والنظرية هنا لا تحتاج إلى تفسير كل الوقائع التي تواجهها »[٤]، وفي موضع آخر يقول : « وكما تتغير المشكلات ، كذلك تتغير المقاييس التي تميز الحل العلمي الحقيقي من مجرد التأمل الميتافيزيقي أو اللعبة الرياضية »[٥] .

٤ ـ النموذج مبدأ منظم يحكم عملية الإدراك . يقول كون « إذا قمنا بإجراء عملية مسح للتجارب الغزيرة في التراث والتي استمدت منها هذه الأمثلة فإن المرء سوف يتبيَّن على الفور أن النموذج مبدءاً منظماً يحكم عملية الإدراك »[٦]، ولهذا فإن ««النماذج تحدد لنا قطاعات واسعة من الخبرة »[٧] .

من هذه النصوص التي يقدمها لنا كون يتضح لنا ثمة أمور هامة ، فمن جانب نجد أن العمل العلمي المتواصل للعلماء تحكمه مجموعة من الاعتقادات التي

يؤمن بها هؤلاء ، ذلك أن كون يضع في اعتباره فكرة المجتمع العلمي الذي يُعد بمثابة الاطار المنظم لنشاط العلماء ومجمع أبحاثهم . وهذا المجتمع يترك العنان لكل عالم لكي يفكر فيما يريد، ويكتب ما يريد في الوقت الذي يريد وفق ما يعتقد . وبطبيعة الحال فإن اعتقادات العلماء أو المكونات الما ورائية في بنية تفكيرهم متباينة أشد التباين ، وهذا ينعكس على اهتماماتهم ، فمنهم من يلعب الفن دوراً بارزاً في تشكيل مكوناته العقلية ، أو من تكون له اهتمامات بالبيولوجيا مثلاً وهو في الأصل رياضي ، وهكذا نجد أن نشاط العلماء يحكمه عنصر التباين والاختلاف ، وهم بطبيعة الحال أيضاً يتبادلون الآراء فتلتقي فكرة من هنا مع فكرة من هناك لتؤلف فكرة جديدة لم تخطر على بال صاحبها أصلاً . ولكن من الجانب الآخر فإن كون يرى أن اعتقادات العلماء أسطورية المصدر ، وأنها صدرت عن الأساطير ، فلكل منا خبرته الخاصة من الروايات والأساطير الخرافية التي استمع إليها في طفولته ، وهذه الأساطير تظل في الوجدان مهما كانت خرافية ، ومن ثم تلعب دوراً حيوياً في تشكيل اعتقاداتنا . ولهذا السبب فإننا حين نرى الأشياء في العالم الخارجي إنما نراها وفق رغبتنا واعتقادنا ، وهذا ما يفسر لنا سر الاختلاف بين شخص وآخر في تفسير ظاهرة تعرض عليهما ، فنحن حين نشاهد الظاهرة ونحاول تفسيرها إنما نطلق العنان لعقلنا لكي يجول في خلفياتنا العلمية لينتهي إلى تفسير معين . وتظل هذه النظرة تحكمنا حتى يأتي كشف علمي جديد فتنقلب الأمور رأساً على عقب ويبدد ما كنا نعتقده ، ويستحدث النموذج الجديد الذي في إطاره إذا ما نظرنا للأشياء مرة أخرى من نفس المواضع التي ألفنا النظر منها فيما مضى ، وجدنا أن الأشياء بدت لنا مختلفة لأننا أصبحنا نؤمن أو نعتقد في مبدأ جديد يحدد إدراكنا لمٌ نراه . فكأن النموذج بهذا المعنى يفرض علينا رؤية معينة للأشياء ، ويحدد لنا نطاق الخبرة .

الكشف العلمي والتحول الجشطلتي :

ويمكن أن نتبيَّن أهمية هذه الفكرة من خلال أمثلة كون المتعددة ، فهو يؤكد أن اكتشاف « هيرشل » Herschel ـ عالم الفلك في القرن الماضي ـ لكوكب أورانيوس Uranus يقوم مثالاً واضحاً على وجود جسم فلكي شوهد بطريقة

مختلفة[٨]. ويعتقد أيضاً أن هذا الكشف يعد مثالاً أولياً لتحول Transformation مجال الرؤ ية البصرية Field of Vision عند العلماء ، وهو مماثل تماماً للتحول الجشطلتي Gestalt Switch ويقدم كون البيِّنة الآتية دليلاً على نتيجة : على الأقل في سبعة عشر مناسبة مختلفة بين الأعوام ١٦٩٠ ـ ١٧٨١ شاهد الملاحظون الأوربيون « كوكباً في مواضع نفترض نحن الآن أنها لا بد وقد كانت مشغولة في وقت ما بأورانيوس »[٩]، ولكن « واحداً من أبرع الملاحظين من بين هؤلاء جميعاً شاهد الكوكب فعلاً في أربع ليالي متتابعة »[١٠]، ولقد لاحظ هيرشل نفس الشيء ، ولكن بعد عناء البحث « أعلن أنه شاهد مذنباً Comet جديداً »[١١]. وأعلن لاكسل Lexell بعد ذلك أن المدار Orbit الذي وجد فيه هذا المذنب ربما كان لكوكب . من هذه البينة ينتهي كُون إلى النتيجة الآتية : « حينما قُبل هذا الاقتراح (أي اقتراح لاكسل) كانت هناك أعداداً قليلة من النجوم وأكثر من كوكب واحد في العالم بالنسبة للفلكي المحترف ، والجسم الذي تمت ملاحظته قد شوهد بطريقة مختلفة لمدة قرن من الزمان »[١٢] .

هذه الآراء التي يقدمها كُون وغيرها من الأمثلة[١٣] يريد أن يثبت من خلالها أن التحولات التي تحدث في مجال الرؤ ية البصرية هي التي تجعل العلماء يشاهدون ما هو جديد في عالم الملاحظة الكبير ، على اعتبار أن الجانب التفسيري للملاحظة يتخذ طابعاً ديناميكياً Daynamic . لكن هناك ثمة مجموعة من الملاحظات علينا أن نثبتها على موقف كُون وهي :

الملاحظة الأولى : أن مسألة البيِّنة التاريخية لإكتشاف الكوكب أورانيوس كما يزعم كُون هي حالة لنموذج الجشطلت وتحولاته ، هذه مسألة مشكوك فيها . ربما كان من الأفضل أن نقول نفس الرأي بمعنى آخر ، فنقول إن الملاحظات الفلكية التي اعتقدت خطئاً أن ما شاهدته في السماء كان نجماً ، بينما هو في الحقيقة كوكب ، وأن الرأي بأن هيرشل لم يعلن أن أورانيوس كان مذنباً إلا بعد العديد من الضمانات[١٤]، ولما حصل على هذه الضمانات (من خلال الرصد المتتابع لمواضع الكوكب) أعلن أنه اكتشف مذنباً جديداً . وهنا فإن إعلان هيرشل لهذا الرأي لم يتم إلا بعد الفحص وأن ما سبقت مشاهدته هو مذنب ، إنما هو شيء

مختلف بكل تأكيد عن مشاهدة شيء ما فعلاً بطريقة مختلفة . ومن ثم فإن ما فعله هيرشل ببساطة هو أنه أعلن أن لديه بعض التبريرات Justifications للاعتقاد بأن ما شوهد كان مذنباً . على هذا النحو فإن هيرشل أعلن بأن لديه بعض تبريرات لأن يعتقد بأن ما شاهده يفترض نفس الخصائص التي تفترضها المذنبات ، وأن لاكسل إقترح أن المدار « من الممكن أن يكون لكوكب » بعد محاولات متعددة مثمرة بذلها ليجعل الحركة الملاحظة ملائمة لمدار مذنب[١٥]. لكن كُون لا يقترح علينا أن لاكسل شاهد الآن كوكباً[١٦]، أو أن هذا الكوكب تم إدراكه بصورة مختلفة[١٧]، أو أن الخبرة الراهنة أحدثت تحولاً في الرؤية[١٨]. ولذا فإنه يمكن القول بان لاكسل يعتقد الآن بصورة عقلية Rational أن الحركة الملاحظة كانت حركة كوكب ، بمعنى أن لاكسل يعتقد أن نفس الشيء قد شاهده كل واحد من الملاحظين ، لأنه يفترض خاصية أو صفة أنه كوكباً ، وذلك لاعتقاده أنه يسلك نفس الطرق التي تسلكها الكواكب ، وليس لأن كل واحد إعتقد أن ما شاهده كوكباً ، فقد أخطأ البعض في فكرتهم عن صفات المواضع التي شاهدوها ، وأخطأ بعضهم الآخر حين اعتقد أنه نجم ، لأن الاعتقاد في أنه نجم يختلف تماماً عن مشاهدة أو إدراك أنه نجم فعلاً ، فإذا « كانت هناك أعداداً قليلة من النجوم أضيف إليها الكوكب الجديد في عالم الفلكي المحترف[١٩] بعد قبول إقتراح لاكسل ، كما يذهب كون إلى ذلك ، إذن يجب أن يكون هذا متبوعاً بشيء آخر ، ويستتبع هذا أنه قبل لاكسل لا بد وأن تكون هناك نجوماً أخرى في عالم الفلكي المحترف . ولكن إذا كان هذا صحيحاً فإنه لا يمكن للمرء أن يقول إن الفلكيين قبل لاكسل كانوا مخطئين حول عدد النجوم . ومن جانب آخر فإذا قلنا أنهم كانوا مخطئين ، فإن هذا يعني أن نقول شيئاً حول طبيعة وجهة نظرهم في مقابل وجهة النظر المعروضة ـ وكُون لا يرى أنهم كانوا على خطأ ـ والسبب في ذلك أن من وجهة نظر كُون أنه كانت توجد حقيقة نجوماً كثيرة العدد في عالمهم[٢٠]، ومن ثم فلم يكن هؤلاء الفلكيون على خطأ ، وفي هذا فإن رأي كُون الخاص ينسحب على العلم الحديث ، ومتطابق معه .

إن موقف كون هذا يفتح الباب لمناقشات وتحديات فلسفية كثيرة ، رغم ما

يعلنه من أنه ليس مشغولاً بوضع فلسفة وصفية Descriptive للعلم : إنه يريد ببساطة أن يقول للعلماء إن ما ينظرون إليه على أنه اعتقادات علمية صحيحة ، هي فى الواقع اعتقادات خاطئة من وجهة نظر كوردج وغيره من مؤرخى العلم .

الملاحظات الثانية : أن « كُون » في أحد أمثلته التي يقدمها من خلال استعراضه لمجهودات الكيميائيين يبدي شكوكه حول آراء الكيميائي الفرنسي « بروست » Proust ونظيره « بيرثلوت » Berthollet قائلاً : « لقد أدعى الأول أن كل التفاعلات الكيميائية تحدث في ظل وجود نسب ثابتة ، أما الثاني فلم يذهب إلى ذلك . وقد جمع كل منهما بعض البيِّنات التجريبية التي تؤيد وجهة نظره. ومع هذا فقد تحدث كل من الرجلين بالضرورة من خلال عمل الآخر. . فبينما شاهد بيرثلوت مركباً يختلف في النسب ، نجد أن بروست شاهد خليطاً فيزيائياً Physical Mixture فحسب ، وعند هذا الحد فإنه لا التجربة ولا التعريف الاصطلاحي كانا ملائمان . لقد كان الرجلان يقفا عند نقطتي تقاطع تماماً مثلما كان الأمر بالنسبة لجاليليو وأرسطو »[٢١] .

إن موقف « كُون » في هذا النص يتضمن أن هذين الرجلين كان الواحد منهما يتحدث عن الآخر بالضرورة ، وإنهما كانا يمثلان غرضين متعارضين . وحقيقة الأمر أنهما كانا يمثلان غرضين متعارضين ، ولم يكن الواحد منهما يتحدث من خلال عمل الآخر . ولكن أي ضرورة تلك التي يذهب إليها كُون؟

لا شك أن الطريقة الميثودولوجية Methodological التي يعرض من خلالها « كُون » وجهة نظره للإدراك هي التي تفرض علينا قبول نتيجته . فوجهة نظره الحقيقية تتضمن أن « بروست » و« برثلوت » كانا يمثلان غرضين متعارضين ، وأن كلًا منهما كان يتحدث بالضرورة عن عمل الآخر ، ولهذا السبب لم يتحكما في تفصيلات المعطىً Given الذي شاهداه ، ووفقاً لهذا التغير الجديد فإن عوالم الرؤية بالنسبة لهذين العالمين كانت مختلفة، كما يشير « كُون » ؛ ومن ثم فالآراء التي أعلناها عن عوالمهم ليست جديدة ولكنها متعارضة الغرض ، وهما حينما أعلنا هذه الآراء فإن كلا منهما كان يتحدث حقيقة من خلال عمل الآخر ، ولذا فإنهما بالضرورة يمثلان نموذجين مختلفين .

هذه النتيجة الغريبة التي انتهينا إليها ترجع في جزء كبير منها إلى الاستخدام الغريب للكلمات عند « كون » فهي إما كاذبة أو تؤدي إلى سوء فهم ، ويمكن أن نتبين هذا من التقرير الآتي :

(ا) بينما شاهد برثلوت مركباً يختلف من حيث النسبة ، فإن بروست شاهد خليطاً فيزيائياً فحسب[٢٢] .

ولكن لماذا لا نقرر ببساطة إذن :

(اَ) أعتقد برثلوت أن التفاعلات الكيميائية تتضمن المركبات التي يمكن أن تختلف في النسبة ، بينما اعتقد بروست أن التفاعلات الكيميائية تتضمن الخليط الفيزيائي فحسب .

إننا إذا تبنينا (اَ) بدلا من (ا) فإن هذا يرجع للعالمين أنفسهم ، ولا يرجع إلى طبيعة العلم أو شبه العلم Qua- science كما يذهب إلى ذلك « كون » . لقد كان للعالمان فعلاً سيطرة على ما اعتقداه حول ما شاهداه، على الأقل سيطرة أكثر على ما شاهداه ، وهذا بطبيعة الحال يرجع إلى وجهة النظر الاعتقادية وليس للرؤ ية .

هكذا تبدو أمامنا آراء كون حول حقيقة الرؤ ية البصرية في مجال العلم ، وطبيعة إدراك الجزئيات التي يعتبرها العالم بمثابة المعطيات الحقيقية التي ينطلق الكشف العلمي إبتداء منها .

الاختبار من خلال العلم السوي :

لكن ما الذي يمكن قوله عن فكرة الاختبار Testing عند كون من خلال العلم السوي Normal Science ؟

إن الاختبارات كما يرى كُون تعد بمثابة موصلات ، إلا أنها ذات نوع خاص ومتميز ، حيث أن نتيجة التحليل تطلعنا على شيء هام بالنسبة لفكرة كُون ، وهو أن ما يختبر إنما هو العالم The SCIENTIST ذاته وليست النظرية The Theory . ولهذا فإن الاختبار في ضوء العلم السوي ليس اختباراً للنظريات ، وإنما هو بالأحرى جزءاً من نشاط حل المعضلات Puzzle Solving Activity، ذلك أن ما

يحكم العلم السوي هو وجود نموذج معين ، أو بمعنى أدق ، العلم السوي محكوم بالنظرية السائدة Dominant theory. ونحن نعلم أن النموذج السائد موثوق به ضمناً Implicitly، ولكن قد لا يكون ملائماً للنتائج التجريبية Experimental Results، وهنا فإنه قد تحدث مفارقات ، والبحث العادي أو المألوف لنا يقوم على أساس حل هذه المفارقات . كذلك فإننا نلاحظ أن النموذج عند كُون يضع في الحسبان، أو هو يأخذ كضمان ، وجود حل لكل معضلة عن طريق الاختلافات بين النموذج والملاحظات Observations. وبناء على هذا فإنه طالما أن الاختبارات تنفذ من خلال العلم السوي،فإنه يمكن النظر إليها تماماً بصورة مكافئة لنظرة كارل بوبر لاختبار النظرية ؛ ولذا فهي تبدو على أنها اختباراً لمهارة المجرب في حل المعضلات . فإذا كان ناتج الاختبار سالباً Negative فإن النتيجة هنا لا تمثل فشل النظرية ، وإنما تمثل فشل براعة المجرب وقدرته على الحل . وموقف المجرب في هذه الحالة أو مكانته العلمية تهبط نتيجة لاخفاقه في حل المعضلة ، ولكن مكانة النموذج وقدرته على العمل وتجانسه في هذه الحالة ومن خلال الاخفاقات المتتالية للمجرب ، هذه المكانة التي يحتلها النموذج سوف ترتفع بلا شك ، ومن ثم يثبت النموذج ويحتفظ بقدرته على العمل أمام هذه الصعوبات والاخفاقات المتكررة .

وهنا تجدر الإشارة إلى فكرة هامة وهي « نشاط حل المعضلات ». ما هي هذه الفكرة ؟وما أهميتها في إطار فلسفة العلم ؟

لقد أثار كُون الفكرة ، ولكنه لم يحدثنا عن تصوره النظري لنشاط حل المعضلات ، واكتفى بتناول الفكرة من خلال فكرته عن الاختبار ليثبت فشل مناهج التحقيق والتكذيب معاً . ونحن نثني عليه اثارته للفكرة ووضعها أمام العقل المفكر ، ولكن حتى نوضح أهمية هذا التصور في ذاته يجدر بنا أن نقدم تحليلاً لفكرة « نشاط حل المعضلات » .

إن ما يلاحظه الباحث في فلسفة العلوم هو أن معظم فلاسفة العلم والمؤرخين طرحوا في كتاباتهم التساؤل التالي : ما هو العلم ؟ What is Science، إلا أن ممثلي الاتجاهات العلمية المختلفة لم يفطنوا إلى أن العلم في جوهره نشاط

يتمثل في حل المشكلات Problem - Solving. كما غاب عن هؤلاء أيضاً أن يميزوا بين أمرين: الأمر الأول، تفسير المعطيات الإمبريقية Explaining Empirical data. والأمر الثاني، حل المشكلات الإمبريقية Solving Empirical Problems. فمن الواضح أن الحديث انصب دائماً على تفسير المعطيات الإمبريقية، ولم يمتد لتناول حل المشكلات الإمبريقية.

والسؤال الذي يفرض نفسه الآن: ما هي المشكلة الإمبريقية؟ إننا نعتقد منذ البداية أنه لا يوجد فارق جوهري بين المشكلات العلمية والمشكلات من الأنواع الأخرى إلا من حيث الدرجة.

إنه إذا كانت المشكلات هي الهدف الرئيسي للفكر العلمي، فإن النظريات هي النتيجة المرتقبة. وأهمية النظريات Theories من الناحية المعرفية أنها تزودنا بالحلول الكافية للمشكلات: المشكلات تؤلف تساؤلات العلم الرئيسية، والنظريات هي الحلول أو الاجابات الناتجة عن التساؤلات. كذلك فإن الوظيفة الرئيسية للنظرية تتمثل في حل الغموض ورد اللا- انتظام Irregularity إلى الاطراد Uniformity. هذه الوظيفة المزدوجة للنظرية هي ما نعنيه تماماً حين نتحدث عن النظريات كحلول لمشكلات، وهنا فإن الاختبار الجوهري لأي نظرية يتمثل فيما إذا كانت النظرية تزودنا باجابات مقبولة للمشكلات التي تهتم بها، أي إذا كانت النظرية تزودنا بحلول لمشكلات هامة.

إن معظم الدراسات التي تعج بها الكتابات المعاصرة في فلسفة العلوم فشلت في إدراك هذا الهدف. كذلك فإن نظرة استعراضية واحدة نمر بها على صفحات التراث في مناهج العلم تكشف لنا أنه لا يوجد أي تفصيل لأنماط المشكلات العلمية هذا من جانب. كما أن فيلسوف العلم عادة ما يسأل نفسه كم عدد الوقائع Facts التي تؤيد النظرية، ولا يتساءل: إلى أي مدى تكون هذه الوقائع على درجة من الأهمية. إنه بالأحرى يسأل كم عدد المشكلات التي تحلها النظرية، ولا يتساءل عن مغزى هذه المشكلات وأهميتها. ويترتب على هذا أنه إذا أردنا تقدير أهمية النظريات، فإنه يتعين علينا أن نسأل ما إذا كانت هذه النظريات

تؤلف حلولاً كافية لمشكلات ذات مغزى، بدلاً من أن نسأل عما إذا كانت النظريات صادقة true أو معززة Corroborated أو مؤيدة جيداً، أو مبررة من خلال الاطار العام للابستمولوجيا السائدة.

نعود مرة أخرى إلى نشاط حل المشكلات. لقد أشرنا إلى وجود ما اطلقنا عليه المشكلة الإمبريقية، ومن السهولة بمكان أن نوضح المشكلات الإمبريقية بالأمثلة أكثر من التعريف. كلنا يلاحظ أن الأجسام تسقط نحو الأرض بانتظام. فإذا سألنا كيف ولماذا تسقط الأجسام، فإننا بذلك نثير مشكلة إمبريقية. مثال آخر، إذا وضعنا كمية بسيطة من الكحول في كوب وتركناه عارياً فإننا نلاحظ اختفاء الكحول من الكوب بعد لحظة، فإذا طلبت تفسيرا لهذه الظاهرة، فإننا بذلك نثير مشكلة إمبريقية أيضاً.

يمكن القول إذن من خلال المثالين السابقين إن أي شيء عن العالم الطبيعي يثير انتباهنا كشيء غريب، أو كشيء يحتاج إلى تفسير، فإن هذا الشيء يشكل بالنسبة لنا مشكلة إمبريقية. ولكن لماذا نطلق على ما يثير انتباهنا من ظواهر العالم الطبيعي مصطلح «مشكلة إمبريقية» ؟.

لا شك أننا حين ننظر إلى أي شيء في العالم الطبيعي كمشكلة، فإننا نكون مزودين باعتقاد مسبق عن هذا الشيء، وعلى هذا فإن تفسيرنا النظري للشيء، أو المشكلة، لا بد أن يأتي مصبوغاً بهذا الاعتقاد المسبق، أي أن النظرية التفسيرية في هذه الحالة «نظرية محملة».

والمشكلات الإمبريقية يمكن تصنيفها في نوعين: مشكلات من المستوى الأدنى وهي عبارة عن موضوعات تشكل مجال الدراسة في أي علم إمبريقي. ومشكلات من المستوى الأعلى وفيها نحكم بكفاية الحلول بالنسبة للمشكلات الإمبريقية عن طريق دارسة الموضوعات التي تشكل ميدان العلم.

وهنا نلاحظ أنه يوجد وجه شبه وظيفي ظاهر بين الحديث عن المشكلات وحلول المشكلات، والأكثر من هذا أنه يوجد وجه شبه بين الوقائع وتفسير الوقائع. وهذا يفسر لنا حقيقة الرأي الذي نذهب إليه عن طبيعة منطق حل

المشكـلات من خـلال تقـريـرات نـطلقهـا حـول منـطق التفسـير Logic of Explaination : المشكلات شيء مختلف عن الوقائع ، وحـل المشكلات لا يمكن رده لتفسير الوقائع .

بناء على ما سبق يمكن أن نميز ثلاث أنماط مختلفة من المشكلات الإمبريقية :

النمط الأول : مشكلات لم تحل Unsolved Problems وهي تلك المشكلات التي لم تحـل حلاً كـافياً عن طـريق استخدام أي نـظرية . وهـذه المشكلات تزودنا بالاطار العام لمزيد من البحث النظري .

النمط الثـاني : مشكلات أمكن حلهـا Solved Problems حلاً كـافياً بـاستخدام نظرية معينة .

النمط الثالث : مشكلات تنتمي أصلاً لنظريـة معينة لم تحـل بواسـطتها، وأمكن حلها عن طريق نظرية أخرى منافسة لها . والمشكلات من هذا النوع تشكل بيِّنة Evidence تنهض دليلاً قوياً لرفض النظرية التي تنتمي إليها أصلا .

هذه الأنماط الثـلاثة للمشكـلات تزودنـا بفكرتـين أساسيتـين هما : الفكـرة الأولى ، أن العلامة المميزة للتقدم العلمي تكمن في تحويل المشكلات التي لم تحل بعد ، والمشكلات التي تعالجها النظرية المنافسة ، إلى مشكلات محلولة . والفكرة الثانية ، أنه بالنسبة لأي نظريـة ، بل وكـل نظريـة ، لا بد وأن نسـأل كم عدد المشكلات التي حلتها ، وكم عدد المشكلات التي واجهت فيها صعوبات مما جعل نظريات أخرى منافسة تستطيع حلها .

إن المشكلات التي لم تحل بعد تشكل حافزاً هاماً للتقـدم العلمي Scientific Progress، لأن العلم يهتم بها كمعضلات تـتطلب الحل ، ومما لا شك فيـه أن تحويل المشكلات التي لم تحل إلى مشكلات محلولة هو الذي يضفي على النظريات أهميتها العلمية . ونحن عادة ما نفترض أن المشكلات غير المحلولة هي بمثابة شرخ في بناء النظرية العلمية ، إلا أنه إذا بحثنا المسألة بصورة دقيقة تبيَّن لنا على الفور

أن معظم المشكلات غير المحلولة يكتنفها الغموض .

وبصفة عامة فإنه يمكن النظر إلى المشكلات التي لم تحل بعد على أنها مشكلات أصيلة ، أما إذا أمكن حلها بواسطة أي نظرية تنتمي إلى ميدان علم معين فإنه ينظر إليها في هذه الحالة على أنها مشكلات بالقوة بدلاً من اعتبارها مشكلات فعلية .

نعود مرة أخرى لنتابع الحديث عن كُون. إنه وفقاً لرأيه فإنه في الوقت الذي يكون لدينا فيه العلم الشاذ Abnormal Science أو العلم الثوري قد يحدث اختبار أصيل للنظريات ، ومن ثم فإن النتيجة السالبة Negative result للاختبار ينظر إليها ليس باعتبارها اخفاق شخصى من قبل المجرب ، وإنما كإخفاق للنظرية وفشل ذريع لأبعادها . أو بمعنى آخر ، فإن الاخفاق الذي نظر إليه فيما سبق على أنه اخفاق من قبل المجرب قد ينظر إليه في هذه الحالة على إنه اخفاق للنظرية موضع الاختبار .

كذلك فإنه تبعاً لوجهة نظر كُون فإن العلم السوي هو الشرط المألوف للعلم The Normal Condition of Science، أما العلم الشاذ فهو شرط غير عادي . وهنا نجد أن فكرة الاختبار مختلفة في ضوء الحالتين ، لأنه إذا أردنا اختبار القضايا العلمية ،وفق رأي كُون وبوبر،وجدنا بوبر يرى أن العلماء يضعون القضايا أو الفروض ويختبرونها خطوة خطوة . على حين أن هذا القول بالنسبة لكُون يعني فقط وفقط أن العلماء يختبرون حلولهم للمعضلات . وهنا نتساءل : كيف يمكن الدفاع عن النظرية حسب رأي كُون ؟ إنه بلا شك يوجد تضارب في ثنايا رأي كون من المهم أن ننتبه إليه ، إذ أن الشرط الذي ينظر إليه كُون على أنه الشرط المألوف Normal Condition والدقيق العلم (إذا حصلنا عليه فعلاً)، هذا الشرط ينظر إليه بوبر على أنه شرط غير علمي Unscientific Condition .

وبنفس الصورة نجد أن هناك وجهاً من اللا تماثل Asymmetry عند بوبر بين قابلية التكذيب Falsifiability وعدم قابلية التحقيق Non - Verifiability للتعميمات العلمية Scientific generalizations وتلك خطوة لا يمكن التراجع عنها في إطار

أفكار بوبر . ونحن نجد نفس اللاتماثل يلعب دوره عند كون في تركيب الثورات العلمية، وقد أخذ كون هذه الفكرة من بوبر، لكن كُون أشار بوضوح في مؤلفه إلى رأي بوبر القائل بأنه لا يوجد تحقيق وأن التكذيب هو ما يعنينا(٢٣)، ولكن ينبغي أن نعلم أن كُون فعل هذا حتى يقضي على فكرة بوبر باعتبارها ليست واقعية ولا تتفق مع أفكاره، على أساس أنه في مرحلة العلم السوي لا يوجد تكذيب للنظريات العلمية، بينما في حالة العلم الشاذ فإن البيِّنة التي توضع في الاعتبار على أنها تكذيب للنموذج الذي نألفه، سوف تؤخذ أيضاً على أنها بيِّنة لتحقيق النموذج الجديد(٢٤).

وما نلاحظه على تركيب الثورات العلمية أن كون لم يقدم لنا أي معيار للتمييز بالنسبة للعلم ، رغم أنه ينحي جانباً معيار قابلية التكذيب الذي قدمه كارل بوبر .

أمر آخر نرى ضرورة الإشارة إليه بالنسبة لكل من بوبر وكُون ، وهو أن كُون ينظر إلى العلم السوي والعلم الشاذ معاً ، فالعلم السوي (وهو ذلك العلم الذي لا يوجد فيه أي اختبار حقيقي للنظريات) يعتبره كُون علم أصيل Genuine Science، بينما العلم الثوري (والذي يحدث فيه الاختبار الحقيقي للنظريات) فهو علم شاذ ، ولا يمكن بحال من الأحوال أن نصفه بصفة العلم الأصيل . ومن ثم فإن ما ينظر إليه على أنه علم أصيل عند كُون هو علم فحسب عند بوبر ، وما ينظر إليه على أنه علم أصيل عند بوبر هو علم فحسب عند كُون .

كذلك يشير كُون إلى نقطة أخرى هامة فيما يتعلق بالنظريات ، حيث يقول : لقد حدث كثيراً في تاريخ العلم أن وضعت نظرية قبل أن يفشل اختبارها . ولكن ليس قبل أن تبدو كنظرية ملائمة لتأييد حل المعضلات ، ومن ثم فإن الاختبار ليس مهماً بالضرورة .

الواقع أن كُون فهم بوبر بصورة خاطئة هنا ، لأن بوبر يعلق أهمية كبيرة على تمييز النظرية العلمية ، ليس من جهة اختبارها فعلاً وإنما من حيث قابليتها للاختبار Testability، فالنظرية الأكثر قابلية للاختبار هي النظرية الأفضل ، ولذا فإن بوبر يذهب إلى ضرورة أن نعتمد على أن النظرية العلمية الأكثر قابلية

للاختبار لا بد وأن تستخدم بدلاً من النظرية السابقة ، رغم أن النظرية السابقة ـ وهي السائدة ـ لم تفشل اختبارياً بعد .

أما فيما يتعلق بكُون النظرية مؤيدة لحل المعضلات، فإن هذه الفكرة في حقيقتها فجة ، لأنه ما دام كُون يصر على أنه توجد مفارقات ومعضلات لم تحل ، فإن الفارق بين التأييد والفشل في التأييد بالنسبة لحل المعضلات إنما هو مجرد فارق في الدرجة . لا بد إذن أن يكون هناك مستوى نقدي حاسم ، ونحن لا نعلم هذا المستوى .

ولكننا نتساءل: لماذا يكون العلم السوي هو جوهر العلم في رأي كُون ؟

إننا حقيقة نعارض فكرة كُون التي يزعم في اطارها أن العلم السوي هو جوهر العلم ، أو هو العلم الأصيل ، ولكننا في نفس الوقت سنفترض مؤقتاً مع كُون أن تاريخ العلم History of Science يسير وفق النمط الكوني Kuhnian Pattern فعلاً ، أي أننا سوف نفترض أن هناك فترة طويلة في التاريخ للعلم السوي يحدث أثناءها قطع بسبب العلم الشاذ أو الثوري ، بحيث تبدأ بعدها فترة جديدة من العلم السوي . لماذا إذن يهتم كُون بأن ينسب قيمة عالية للعلم السوي ، على حين ينسب قيمة أقل للعلم الشاذ أو الثوري ؟ إننا نثير هذا التساؤل من واقع اعتبارات ثلاثة هامة هي :

أولاً : أن العلم السوي يقارن دائماً بالعلم الثوري أو الشاذ ، وكُون نفسه يرى أنه من الخطأ أن لا نهتم بالعلم السوي ، رغم أنه يؤكد أن العلم السوي ليس منتجاً ولا يؤدي إلى أفكار جديدة .

ثانياً : إذا كان كُون قد تساءل بأي صورة أو كيفية يتقدم العلم السوي لتبيّن على الفور أن العلم السوي يتقدم عن طريق التراكم . وهنا فإننا نتساءل لماذا حاول كُون أن يطابق أو ينشىء علاقة تطابق ذاتية بين العلم والنظرية ، رغم اعتقاده بالعملية الدينامية التي تكتسب المعرفة بواسطتها ؟

ثالثاً : لماذا لم ينقد كُون العلم السوي ؟ ولماذا سجل اعجابه الشديد به ؟ لماذا فعل

هذا وهو من أعظم فلاسفة العلم ، واكتسب شهرة عالمية بكتاباته عن الثورة الكوبرنيقية وتركيب الثورات العلمية ؟ .

هنـاك إجابة واحدة عـلى هذه التسـاؤلات ـ رغم أننا نشـك أنها الاجـابـة الرئيسية ـ وتتمثل فيما يلي : هناك الكثير عن العلم السوي في حياة الإنسان بحيث نستطيع أن نتبينه ، وهذا الكثير يفوق بمراحل ما يمكن أن نقوله عن العلم الثوري أو الشـاذ فـما يمكن أن نقـولـه عن العلم الثـوري نـادر جـداً من وجهـة النـظر السيولوجية والميثودولوجية معاً لأن ما يحدث نادراً في حياة الإنسان أقل أهمية مما يحدث طوال الوقت .

لكننا أيضاً لا نعتقد أن هذه الاعتبارات حاسمة بالنسبة لكُون ، بل إننا نشك أن هناك اعتبارات أخرى مختلفة كانت في ذهن كُون حين كتب هذا المؤلف، وقد نأخذ هذه النقطة على أنها مسألة شخصية .

مراجع الفصل الثالث

(1) Kuhn, T.S., **The Structure of Scientific Revolutions,** University of Chicago Press, chicago 1962, p110.

(2) Ibid, p4.

(3) Ibid, p2.

(4)Ibid, pp.17 - 18.

(5) Ibid, p102.

(6) Ibid, p110.

(7) Ibid, p128.

(8) Ibid, pp. 114 - 115.

(9) Ibid, p114.

(10) Ibid, p114.

(11) Ibid .

(12) Ibid, pp.114 - 115.

(13) Ibid, P. 117, 119.

(14) Ibid, p114.

(15) Ibid, p114.

(16) Ibid, p114.

(17) Ibid, p116.

(18) Ibid, P. 110, P. 119.

(19) Ibid, p114.

(20) Ibid, P.114 .

(21) Ibid, P.131 .

(22) Ibid, P.131 .

(23) Ibid, P. 145.

(24) Ibid, p. 146.

وراجع أيضا فى تفصيلات هذا الموقف ما ذهب اليه كوردج فى تبرير التغير العلمي * رغم أن موقف كون يختلف بصورة جذرية عما يذهب اليه كوردج .

الفصل الرابع

فيرابند ونقد التجريبية المعاصرة

أما فيرابند Feyerabend فقد سجل آرائه في أكثر من موضع من كتاباته[١]، وحاول من خلال ما دونه أن ينتقد النظريات القديمة أو الكلاسيكية في فلسفة العلم ، وأن يقدم لنا نظرية أخرى بديلة مستنداً إلى التطورات الحديثة في العلوم ، ومستعيناً بالتجارب ونتائجها إلى حد كبير .

يشير فيرابند إلى فشل الاتجاهات الكلاسيكية في معالجة النظريات العلمية والتعبير بصورة واضحة عما يحدث داخل العلم . ومن أهم النظريات التي يشير إليها نظريتين : الأولى يمثلها ارنست نيجل Nagel وهي ما يعرف بنظرية الرد Reduction . والثانية يمثلها كارل هيمبل Hempel وأوبنهايم Oppenheim وهي ما يطلق عليه نظرية التفسير . يرفض فيرابند النظريات من هذا النوع على اعتبار أن التفسير النظري وفق آراء هؤلاء يتمثل في أن نظرية ما جديدة تصبح كذلك فقط ليس لأنها جاءت بجديد في عالم المعرفة العلمية ، وإنما الجديد يرجع لمعاني الحدود المستخدمة داخل النظرية . وهذا ما يعترض عليه فيرابند لأنه وفقاً لرأيه فإن تقديم نظرية ما جديدة يتضمن تغيرات في النظرة فيما يتعلق بما هو ملاحظ ، وأيضاً بما لم يلاحظ بعد من ملامح العالم ، ويستتبع هذا تغيرات مناظرة في معاني أكثر الحدود المستخدمة في اللغة . وهنا فإن موقف فيرابند يتكون من فكرتين رئيسيتين : أما الفكرة الأولى فتتمثل في أن التأثير الشامل للنظرية العلمية يبدو أعمق بكثير مما

يتصور أصحاب الاتجاهات الكلاسيكية . ووفقاً لهذا فإن النظريات العلمية تعد بمثابة طرقاً في النظر إلى العالم ، وتبنّي هذه النظريات يؤثر على اعتقاداتنا العامة وتوقعاتنا ، ويؤثر أيضاً على خبراتنا وتصورنا للواقع الخارجي(٢). وأما الفكرة الثانية فتتمثل في أن نظرياتنا قابلة للاختبار ، وأن هذه النظريات ترفض بمجرد ما يتضح أن الاختبار لا يتضمن النتيجة التي نتنبأ بها .

ولذا فإننا سوف نناقش هنا المدخل الكلاسيكي من خلال مبدأين : الأول مبدأ قابلية الاستنباط Principle of deducibility. والثاني مبدأ المعنى اللامتغير Principle of Meaning invariance. لأنه وفقاً لمبدأ قابلية الاستنباط يمكن لنا إنجاز التفسير عن طريق الاستنباط بالمعنى الدقيق ، وهذا يفضي بنا إلى القول بأن كل النظريات الناجحة في مجال علمي معين لا بد أن تكون متسقة . وأيضاً فإنه وفقاً لمبدأ المعنى اللامتغير فإن التفسير يجب ألا يغير معاني الحدود الوصفية Descriptive Terms للمفسرExplanandum،وهذا المبدأ - كما سنرى - لا يتسق مع المذهب التجريبي .

نظرية نيجل وفرضيات التجريبية المعاصرة

تستند نظرية نيجل في الرد إلى افتراضين أساسيين : أما الافتراض الأول فيتعلق بالعلم الثانوي Secondary Science (أي النظام المطلوب رده). والعلم الأولي Primary Science (أي النظام الذي يتم الرد إليه) . وهنا نجد نيجل Nagelيقرر أن العلاقة بين هذين العلمين أو النظامين هي علاقة قابلية الاستنباط Relation of deducebility وبكلمات نيجل(٣) ذاته فإن الهدف الأساسي من الرد هو أن نبينِّ:

(١) أن قوانين العلم الثانوي هي نتائج منطقية لافتراضات العلم الأولى .

وأما الافتراض الثاني فيهتم بالعلاقة بين معاني الحدود الإبتدائية الوصفية للعلم الثانوي ، ومعاني الحدود الوصفية الإبتدائية للعلم الأولى . ويقرر هذا الافتراض أن معاني حدود العلم الثانوي لا تتأثر بعملية الرد . وهذا الافتراض يعتبر نتيجة مباشرة للافتراض الأول طالما أنه من المفترض أن الاشتقاق لن يؤثر على معاني القضايا المشتقة . يقول نيجل « أنه من الأهمية القصوى ملاحظة أن

التعبيرات الخاصة بعلم ما سوف تفترض معاني مثبتة وذلك عن طريق العمليات الخاصة بها ، ومن ثم فالحدود لها قواعد استعمالها الخاصة سواء أُرِدَ هذا العلم إلى نظام آخر أم لم يرد »[٤] وعلى هذا يمكن لنا صياغة افتراض نيجل الثاني كما يلي :

(٢) المعاني لا متغيرة بالاشارة إلى عملية الرد.

ولكن قبل أن نمضي في متابعة المدخل الكلاسيكي علينا أن نلقي بعض الضوء على النظرة التي من خلالها استطاع « ارنست نيجل » أن يقدم لنا الافتراضين السابقين .

لقد وردت فكرة نيجل عن الرد لأول مرة في مقال صدر له بعنوان « معنى الرد في العلوم الطبيعية » ونشر عام ١٩٤٩ . وفي هذا المقال يتساءل نيجل : ما هي الشروط الأساسية الواجب توافرها لرد علم ما إلى آخر ؟ في الاجابة على هذا التساؤل يشير نيجل إلى أمرين مرتبطين : الأول ، يتمثل في المسائل العامة أو الأولية بالنسبة للطبيعة الصورية . والثاني ، يهتم بالتساؤل عن الخاصية الإمبريقية. ولذا فهو يقرر منذ البداية أن الاشتقاق يتطلب ضرورة أن تكون المسلمات ، أو الفروض ، لكل العلوم المتضمنة في عملية الرد متاحة أمامنا في صورة قضايا واضحة يفترض أن معانيها مثبتة Fixed في حدود الاجراء المعمول به وقواعد الاستعمال المناسبة لكل نظام علمي . وفضلاً عن هذا فإن العبارات أو القضايا في كل علم تندرج في مجموعات بحيث يقوم التصنيف على أساس الوظيفة المفترضة للعبارات ، وهنا يقرر أمرين :

(أ) إذا نظرنا في علم متطور مثل الميكانيكا نجد عادة فئة من القضايا ولتكن T تؤلف النظرية الأساسية للعلم ، وهذه القضايا تعد بمثابة مبادىء التفسير ، كما أنها تؤخذ كمقدمات جزئية في عمليات الاستنباط التي نقوم بها داخل العلم . وينظر لهذه القضايا من الناحية المنطقية على أنها قضايا ابتدائية Primitive بمعنى أنها ليست مشتقة من أي فئة أخرى من القضايا في العلم ذاته .

(ب) والعلم الذي يتحرك من خلال نظرية أساسية يتضمن بطبيعة الحال فئة أخرى من القضايا أو المصادرات المشتقة منطقياً من النظرية الأساسية T.

وقضـايا هـذه الفئة ذات صـورة شرطيـة ونتائجهـا تقبل الاشتقـاق من النـظريـة الأساسية T فقط إذا أمكن تأييدها بالافتراضات التي تظهرها على أنها مقدمات ، وهنا نميز بين أمرين :

(١) أنه توجد مجموعة من الافتراضات التي تستعمل كفروض عامة فيما يتعلق بالشروط المختلفة التي يمكن أن تطبق عليها النظرية .

(٢) وتوجد أيضاً مجموعة من الافتراضات التي تفي بالشروط المؤقتة لتطبيق النظرية .

(ج) وعلى هذا فـإن كل علم يتضمن فئـة كبيرة من القضـايا الجـزئية التي تشكل الاجراء المتبع في العلم وتصيغ نتائج الملاحظة المـلائمة للبحث العلمي . وهذه القضايا سوف تستفيد بطبيعة الحال من القوانين العامة التي لم تتمكن النظرية من تفسيرها . هذه الفئة من القضايا يمكن أن نطلق عليها قضايا الملاحظة ، وهي عادة ما تشير إلى الشروط المؤقتة لتطبيق النظرية ، أو قد تحدد لنا النتائج التي تتنبأ بها النظرية عندما تستخدم مجموعة أخرى من القضايا كشروط مؤقتـة ، وهي ما نطلق عليه القضايا المفسّرة . ولكن لا يجب أن نفهم من هذا أن هناك تداخلاً بين الفئتين . أضف إلى هذا أن قضايا الملاحظة في كثـير من الأحيان تصف لنـا نوع الآلات المطلوبة لكي نختبر افتراضات العلم العامة . مثال ذلـك إذا استخدمت الافتراضات النيوتونية في دراسة الـظواهر السمـاوية ، فـإن التلسكوب مـطلوب لاختبار هذه الافتراضات ، ولكن وصف التلسكوب وتفسير الملاحظات التي تأتينا من خلاله يتـطلب استخدام تعبيـرات تشير إلى أنها تنتمي للبصـريات أكـثر من الميكانيكا .

كـذلك فـإنه يمكن تحليـل قضايـا العلم وفقاً لبنـاءاتها اللغـوية لنكشف عن التعبيرات الأولية ، التي يفترض أن لبعضها معنًى ثابت عن طريق العادة أو قواعد الاستعمال ، ويفترض كـذلك أن لبعضهـا الآخر تعبيـرات مألـوفة في المنـطق أو الحساب ، إلا أن معظم التعبيرات التي تشير إليها البناءات اللغوية عبارة عن حدود وصفية أو تأليفات من الحدود تشير إلى أشياء إمبريقية . ولكن إذا ما تساءلنا عن كيفية

التمييز بين التعبيرات الوصفية وغيرها من التعبيرات، واجهتنا صعوبات متعددة من الناحية النظرية والعملية .

إن العرض الذي يقدمه ارنست نيجل على هذا النحو ويربط فيه بين مبدأ قابلية الاشتقاق والمعنى اللامتغير ، يستند في أساسه إلى فكرة خاطئة عن قابلية الاشتقاق عرضها كارل بوبر في « منطق الكشف العلمي » حيث يقول « إذا كان لدينا نظريتان مختلفتان T, T́ بحيث أن النظرية T′ هي النظرية المطلوب تفسيرها Explanandum، والنظرية T هي النظرية المفسرة Explanans، فإن التفسير يتألف من اشتقاق النظرية T́ من النظرية T والشروط المؤقتة التي تشكل الميدان D′ الذي تقبل النظرية T′ التطبيق عليه »[٥].

وما نلاحظه على مطلب قابلية الاشتقاق الذي يعرضه بوبر أنه طبيعي ويتضمن أمرين :

الأول : أن نتائج المفسر T، داخل D′ لا بد وأن تكون متسقة مع النظرية المطلوب تفسيرها T′.

والثاني : أن الحدود الوصفية لنتائج النظرية T إما أن تتداخل (بالنسبة لمعانيها) مع الحدود الوصفية الرئيسية للنظرية T′، أو أن تكون مرتبطة بها على الأقل من خلال فرض إمبريقي .

ويمكن لنا صياغة مطلب قابلية الاشتقاق بصورة أخرى ، فإذا استخدمنا صياغة كارل هيمبل وأوبنهايم[٦] لهذا المطلب والذي يطلقان عليه علاقة قابلية الاستنباط فإنه يمكن تقرير القضية التالية :

(٣) إن المفسر Explanandum يجب أن يكون نتيجة منطقية للمفسر Explanans . ومن ثم يمكن أن نستنتج القضية الجديدة التالية :

(٤) المعاني لا متغيرة بالاشارة لعملية التفسير .

لقد حاول فيرابند أن يكشف حقيقة التجريبية المعاصرة متمثلة في ارنست نيجل وهيمبل واوبنهايم وآخرين ، فأوضح أن كل ما تضمنته القضية (٤) يتسق

تماماً مع تفكير الوضعية المنطقية في صورتها الأولى خاصة دائرة فيينا ، ولـذا فإنـه يناقش بعض تصورات الوضعية المنطقية والتطورات التي مرت بها وجعلتها تغـير أفكارها في عدة مراحل من تطورها ، ويشير إلى أن التغيرات التي حدثت تنحصر أساساً في جانبين هما : الجانب الأول ، أنـه أدخلت بعض الأفكار الجـديدة التي تتعلق بـالعلاقـة بين حـدود الملاحـظة والحدود النـظرية . والجـانب الثـاني ، أن الافتراضات التي قدمت عن لغة الملاحظة ذاتها قد تعدلت . ولذا فإن التغيرات في الجانبين تتطلب المناقشة .

نحن نعلم أن أوائل الوضعين المناطقة افترضوا أن حدود الملاحظة تشـير إلى الانطباعات الذاتية والاحساسات ، وقد اتبعت النظرية الفيـزيائيـة ـ لوقت مـا ـ الفكرة القائلة بـأن النظريـة العلمية ينبغي أن تستنـد إلى الخبرة ، وأن المكـونات النهائية للخبرة هي الاحساسات والانطباعات والتصورات . ثم جاء السلوكيـون وعلقـوا أهمية كبـرى على التصـورات خاصـة فيها يتصـل بعملية الاختبـار الذاتي المتبادل ، وقد عبر عن هذه النظرية في فترة ما رودلف كارناب ونيراث(٦) . وأخيراً رفضت النظرية القائلة بان الخبرة هي ما نشير إليه عادة حينما نحاول تفسير قضايا المـلاحظة ، وذلـك تحت تأثـير كارل بـوبر الـذي ميَّز بـين « العلم الموضـوعي » و« معرفتنا »، إنه من الصحيح أننا نصبح على وعي بوقائع الملاحظة حـين نتصل بعالم الخبرة ، لكن هذا لا يتضمن تفسير قضايا الملاحظة بحدود الخبرة وحدها ، سـواء أكانت هـذه الخبرة مفسَّرة بـطريقـة مـوضـوعيـة ، أو كمـلامـح للسلوك المـوضوعي(٧) . مثـال ذلك : العبـارة « هذا غـراب » . هذه العبـارة قد يـطلقها ملاحظ يشير إلى طائر ماثل أمامه الآن في عـالم الملاحـظة ، لأن لديـه انطبـاعات واحساسات معينة تجعله يقول عبارته ، ولكننا في نفس الوقت لا نسمح بأن يقول القائل عبارته ما لم تكن لديه تلك الانطباعات والاحساسات . ومن ثم فإن العبارة ليست عن الانطباعات أو الاحساسات وإنما هي عن طائر وهو ليس باحساس أو انطباع . بهذه الطريقة فإن عبارات الملاحظة التي يصدرها ملاحظ علمي إنما هي نتيجـة لانطبـاعاتـه ، رغـم أن مضمـون هـذه العبـارات أو محتـواهـا ليس محدداً بالانطباعات وإنما بكائنات موصوفة . ومن ثم فإنه في حالة الفيزياء الكـلاسيكية

فـإن « كل قضيـة أساسيـة إما أن تكـون بذاتهـا قضية حـول مـواضـع الأجسـام الفيزيائية . . . أو تكون مكافئة لقضية أساسية من هذا النوع » .

وإذا نظر في فكرة الحدود الوصفية عند كارناب في لغته الشيئية Thing - Language وجدنا أن هذه الحدود لا تشير إلى الخبرة ، وإنما تشير إلى خصائص الأشياء في عالم الملاحظة .

أما ما نطلق عليه المحمولات الملاحظة Observable Predicates فإن كارناب يتصور أنها « محمولات للغة الشيئية ، ويجب تمييزها عن حـدود الادراك سواء تم التفسير بطريقة ذاتية أو سلوكية »[٨] .

والآن فإنه من الأهمية بمكان أن ندرك أن مثل هذا التحديد لقضايا الملاحظة والذي يتضمنه النص السابق إنما هو تحديداً علياً ، أو إذا أردنا استخدام مصطلح أكثر حداثة فإن هذا التحديد يعد سمة برجماسية[٩] : إن عبارة الملاحظة هنا تتميز عن العبـارات الأخرى للنـظرية ليس فقط بمحتـواها ، وإنما بعلّة انتاجهـا ، أو بالحقيقة القائلة بأن انتاجها يؤيد أنماطاً سلوكية معينة . فالقول بـأن عبارة معينـة تنتمي للغة ملاحظة معينة ، لا يسمـح لنا أن نستـدل أي شيء عن مضمونها ، وبصـورة خاصـة لا يسمح لنـا بأن نقـوم بأي استـدلال يتعلق بنـوع الكـائنـات الموصوفة .

ولكننا نلاحظ أن الشيء الهام في هذه النظرية أن النظرة البرجماسية على هذا النحـو تفترض أن المـلاحظين يمكن التعـامل معهم ، أو معـالجتهم كما تعـالج الأشياء الفيزيائية ، وهذا أمر عسير إذ أن الملاحظ كإنسان يختلف أشد الاختلاف عن الشيء الفيزيائي أو الآلة ، ولذا لا بد من النظر إليه بطريقة مختلفة . ويستتبع هذا أنه لا يمكن أن ننظر لعبارات الملاحظة على أن معانيها ثابتة ، أو لا متغيرة . فالملاحظين البشريين هم في ذاتهم شيئاً خاصاً ومختلف أشد الاختلاف عن أدوات القياس الفيزيائية ، ولا بد من معالجتهم بصورة مختلفة .

من هذا المنطلق يمكن أن ننقد موقف المذهب التجريبي المعاصر حـول فكرة الاشتقاق بالرد .

إن هدف العلم كما يفترض هؤلاء يتمثل في التفسير والتنبؤ بوقائع واطرادات بمساعدة نظريات أكثر عمومية . فإذا افترضنا أن 'T تمثل مجموع الوقائع والاطرادات المطلوب تفسيرها ، وأن D هو الميدان الذي من خلاله تفضي T̂ إلى تنبؤات صحيحة ، وأن T (التي تعبر عن ميدان DCD) هي النظرية التي تعمل كأساس للتفسير . فإذا اعتبرنا القضية (٣) القائلة بأن المفسَّر يجب أن يكون نتيجة منطقية للمفسِّر ، فسوف يكون أمامنا أحد أمرين : الأول إما أن تكون T قوية بصورة كافية بحيث تحتوي T̂ كنتيجة منطقية . والثاني ، أو أن تكون متسقة على الأقل مع T̂ وهنا يمكن أن نقرر القضية الآتية :

(٥) تكون هذه النظريات مسموحاً بها فقط (للتفسير والتنبؤ) في مجال معطيً يحتوي إما النظريات المستخدمة فعلاً في هذا الميدان أو التي تكون متسقة معها على الأقل .

هذا الشرط الذي تعبر عنه القضية (٥) نتيجة مباشرة لنظرية التجريبيين في التفسير والرد . وقد تبنَّى المدافعون عن النظرية هذا الشرط . لقد تبنى كارل هيمبل في حديثه عن مشكلة التفسير بيان صحة الشرط المشار إليه ، فأوضح في مقالته بعنوان « دراسات في منطق التأييد » أن كل تقرير للملاحظة لا بد وأن يكون من الناحية المنطقية متفقاً مع فئة كل الفروض التي يؤيدها ، وبصفة خاصة فإن تقارير الملاحظة لا تؤيد أي من الفرضين التي تعارض بعضها . ونحن إذا تبنينا هذا المبدأ فإن النظرية T سوف تكون مؤيدة بالملاحظات المؤيدة لنظرية أخرى أضيق T̂ فقط إذا كانت متفقة مع T . ولكن من الواضح أن القضية (٥) ذاتها غير كافية حتى للدفاع عن نظرية نيجل أو هيمبل في التفسير والرد . وهذا ما جعل فيرابند يذهب في مقالة عن مشكلات المذهب التجريبي في عام ١٩٦٥ وهو بصدد تفسير النظريات العلمية إلى القول بأن ما هو مدرك يعتمد على ما هو معتقد[١٠]، وأن النظرة التحليلية النقدية للنظريات العلمية المختلفة تكشف بوضوح تام أن كل نظرية علمية تفرض خبرتها الخاصة[١١]، ولذا فإن النظريات العلمية ليست سوى طرقاً معينة في النظر للعالم ، وبالتالي فإن تبني هذه النظريات يؤثر على معتقداتنا وتوقعاتنا وخبراتنا[١٢] .

إلا أن فيرابند يجد أنه إذا أخذنا في الاعتبار « أن نتائج الملاحظة يمكن تقريرها وتحقيقها ـ على الأقل ـ باستقلال عن النظريات المفحوصة ، فإن هذا القول لا يعني شيئاً على الاطلاق ، وإنما هو مجرد تعبير ، ويمكن أن نأخذه بالمعنى الشكلي للكلام عن الاعتقاد العام القائل بأن الخبرة تحتوي مضموناً وقائعياً ، وهذا هو معنى الاستقلال عن النظريات(١٣).

ومع أن فيرابند يزودنا بهذه الفكرة ، إلا أنه يشترك مع كانط في الاعتقاد بأنه لا توجد معطيات بدون تصورات ، وعلى هذا الأساس فقد أخذ ينظر إلى المعطىّ Given على أنه هو ذاته الأسطورة Myth. والأبعد من ذلك أنه يشير ، مع كانط ، إلى أنه حتى إذا كانت مثل هذه المعطيات موجودة ، فإن « الحدس بدون تصور أعمى ». وهذا يعني أن التصورات إذا كانت فقيرة المضمون فيجب استبعادها ، لأن المضمون هو الذي يضفي عليها أهميتها المعرفية عند اختبار النظريات العلمية(١٤).

والواقع أن كل هذه الآراء لا تعني أن الملاحظات المحايدة في مجال العلم مستحيلة ، أو أن نتائج الملاحظة لا يمكن تقريرها وتحقيقها باستقلال تام عن النظريات المفحوصة ، لأن اثبات إمكانية الملاحظات المحايدة وإمكانية تقرير نتائج الملاحظة المحققة باستقلال تام عن النظريات المفحوصة ، أمر ضعيف من الناحية المنطقية ، إذا ما قارنا المسألة باثبات أي معطىّ غير متصور Unconceptualized given. فالحالة الأولى ليست أكثر من مجرد تعبير شكلي للكلام عن الاعتقاد القائل بإن الخبرة تحتوي مضموناً وقائعياً ، وذلك كما أشار شيفر مؤخراً(١٥). ومع هذا فإن شيفر يتفق مع فيرابند في رأيه القائل بأن المعطيات البحتة Pure data أسطورة ، ويشير في نفس الوقت إلى أن اختبار النظريات العلمية لا يعني سبق الافتراض بوجود معطيات غير متصورة ، فالملاحظة في حد ذاتها تصورية Concep-tualized، ويرى أيضاً أن هذا لا يعني أن نذهب إلى ما هو أبعد من ذلك فنقرر أن التصورات (أو المقولات) تستخدم لتصنيف الظواهر ، كما أنه لا يعني أيضاً أننا نصيغ الفروض لتوزيع الظواهر في المقولات التي نستخدمها ، فتصحيح الفروض إنما يتم باختبارها عن طريق الرجوع للملاحظة فحسب .

والذي لا شك فيه أن رأي شيفر هذا موضع اعتراض من جانب فيرابند الذي يعتقد أنه عندما يكون العلماء قد فرغوا تماماً من صياغة نظريات تتعلق بظواهر جزئية ، فإن الملاحظة لا يمكن أن تكون أساساً جيداً ومستقلاً للفصل بين النظريات المختلفة ، ولأنه إذا اقيمت الملاحظات عن طريق تصورات معينة ، فإن العلماء الذين يدافعون عن نظريات متميزة سوف يقومون ببناء ملاحظاتهم بطريقة مختلفة ، ويترتب على هذا أن كل عالم من العلماء سوف يقوم بإجراء ملاحظات معينة تلائم نظريته فحسب .

وإزاء هذا الرد من جانب فيرابند يشعر شيفر بأنه في مأزق ، لأن تمييزه بين المقولات والفروض سوف يقوم دليلاً على مثل هذا الاعتراض(١٦)، فعن طريق استخدام مجموعة واحدة أساسية من المقولات فإن أي عدد من الفروض المتغيرة يمكن صياغته . والنظريات العلمية غالباً ما ينظر إليها على أنها فروض متغيرة تمت صياغتها باستخدام مجموعة أساسية من المقولات ، حسب وجهة نظر شيفر . بالاضافة إلى هذا فإنه مع أن شيفر يعلم تماماً أنه حتى إذا استخدم عالمان نسقين مختلفين ، غير متداخلين ، من المقولات (أي نسقين لا نجد في أحدهما مقولة واحدة متطابقة مع مقولة مناظرة في النسق الآخر) فإن « مقولاتهما قد تتطابق في بعض الحُدود رغم أنهما مجموعتان مختلفتان تماماً »(١٧). لهذه الأسباب يقرر شيفر أن العلماء الذين يدافعون عن نظريات متغيرة قد يستخدمون نفس الملاحظات التي تلائم اختبار كلا من النظريات المتنافسة ، ويمكن تقديمها كأساس لتقرير أيهما أكثر دقة .

لكن فيرابند ينكر صحة التمييز بين أمرين : الأول ، التصورات والتعريفات والصدق التحليلي الذي يحدد لوحة المقولات المستخدمة . والثاني ، الفروض أو الصدق الإمبريقي العام . ويذهب إلى القول بأنه في النظرية العلمية أو اللغة Languageيمكن لنا أن نقيم تمييزاً مجرداً بين الصدق التصوري العام من ناحية ، وبين القضايا الإمبريقية العامة (أي الفروض) من الناحية الأخرى . ومع هذا ينكر أنه يمكننا في دراسة أسس رفض أو تعديل Modification النظريات العلمية ، التمييز بين هذين الاعتبارين اللذان يفضيان بنا ببساطة لرفض فرض من بين تلك

الاعتبارات المؤدية لرفض نسق المقولات . ويجد أن النظريات ككل تتألف من نسق من الفروض الإمبريقية ، وأن القضايا التحليلية التي تصيغ التصورات تواجه اختبار الملاحظة Test of Observation كوحدة . كذلك فإنه لا يوجد تمييزاً صحيحاً بين قضايا نظرية من النظريات ، أو بين تلك القضايا التي تصيغ التصورات أو المقولات ، وبين القضايا التي تعبر عن الفروض الإمبريقية .

إن مثل هذه الإجابة من جانب فيرابند تبدو غير مقنعة ، لأننا إذا قارنا موقف فيرابند هذا بموقف « كواين » من حيث التشابه والاختلاف ، وجدنا أن كلاهما ينكر وجود التمييز « تحليلي تركيبي » Analytic - Synthetic ، أو بمعنى أدق ، إنهما لا يجدان معاً ذلك التمييز الحاسم . وكما يشير « هارمن » Harmen ، فإن مثل هذا الانكار بالنسبة لكواين يأخذ صورة الرأي القائل بأنه « لا شيء يكون صادقاً تحليلياً ، وأن كل الصدق أو الكذب تركيبي ، وعلى هذا فإن التمييز التحليلي ـ التركيبي يصبح بلا معنى Meaningless ، لأنه يتحول في نهاية الأمر إلى صدق تحليلي Analytic truth . أما بالنسبة لفيرابند فإن هذا الانكار يأخذ صورة الرأي القائل بانه « لا شيء يكون صادقاً تركيبياً ، وأن كل الصدق أو الكذب لغوي » ، ومن ثم يكون التمييز التحليلي ـ التركيبي بلا معنى أيضاً ، لأنه لا يزودنا بمعنى ما ، حيث سيتحول في نهاية الأمر إلى صدق تركيبي Synthetic truth ، ولأن التمييز بين « صدق اللغة ـ صدق الواقعة » يفشل تماماً .

والواقع أن الصراع الأساسي بين المدافعين عن الملاحظات العامة ونقاده ، لا يحتاج عند هذه النقطة إلى وضع تمييز بين التصورات (المقولات) والفروض الإمبريقية . ونحن قد نتفق على أن قوائم المقولات والفروض الإمبريقية الجزئية في صورة توقعات واعتقادات ، كلاهما يؤثر على حالة الملاحظة ومضمونها ، إلا أن هذا لا يرغمنا على تقرير أن حالة الملاحظة ومضمونها لا يشترك فيها أولئك الذين يستندون إلى فروض إمبريقية . والحقيقة أن « ما هو ملاحظ يتأثر بالاعتقاد » لا يتضمن « أن ما هو ملاحظ لا يمكن أن يشترك فيه الذين لهم اعتقادات مختلفة » : ليس من الضروري أن كل تأثير يحتاج إلى تأثير مناظر له تناظر واحد ـ واحد One - One Corespondence ، والأكثر من ذلك أنه قد يوجد اشتراك بين المجموعتين من

الاعتقادات ، وهذا فى حد ذاته جدير بأن يجعل الملاحظات العامة ممكنة . فدائما يوجد فـــي الصـراع بين النظريات العلمية المتنافسة مبادئ أساسية عامة تدافع عن وجهة نظر كل الآراء المتنافسة ، ومثل هذه المبادئ العامة يمكن القول دائما بأنها تشـــكل أو تؤلــف نسـقاً مـــن التصورات يمكن من خلاله صياغة الفروض المتصارعة على ما يرى فلاسفة العلم وعلى ما يصوره لنا كوردج عن موقف فيرابند ونقد كواين له . أننا فى هذا المجال نكتفي بما ذكـــره كوردج عن فيرابند لأننا سنعرض فى مرحلته لاحقة لموقف كوردج المتكـــامل مـــن الآراء المعاصرة .

مراجع الفصل الرابع

من أهم كتابات فيرابند ما يلي :

- On the Quantum TKHEORY OF Measurement, in **Observation and Interpretation,** S. Köner, ed. London : Butteworth. 1957, pp.121 - 130.
- An Attempt at a Realistic Interpretation of Experience, **Procecdings of the Aristotelian Society,** New Series, 58 : 143 - 170, 1958.
- Professor Bohm's Philosophy of Nature, **British Journal for the Philosophy of Science,** 10 : 321 - 338, 1960.
- Bohr's Interpretation of the Quantum Theory, in **Current Issues in the Philosophy of Science,** H. Feigl and G. Maxwell, eds. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1961, pp.371 - 390.
- Explanation, Reduction and Empiricism, in **Minnesota Studies in the Philosophy of Science** ed. by H. Feigl, and G. Maxwell, University of Minnesota press, Minneapolis, 1962, pp.28 - 95.
- Problems of Empiricism, in **Beyond the Edge of Certainty** ed. by R. Colodny, Prentice - Hall, Englewood Cliffs, 1965.
- **Against Method : Outline of anarchistic theory of Knowledge,** Redwood Burn Limited Ttowbridge and Esher, London, 3rd impression, 1980.

(2) Feyerabend, P.K., « Problems of Empiricism », p214.

(3) Danto, A. and S.Morgenbesser (eds) **Philosophy of Science** , New York, 1960, p301.

(4) Ibid, P.301. see also Nagel, E., **The Structure of Science,** New York : Harcourt, Brace, and company, 1961, p345, p352.

(5) Popper, K.R., **The Logic of Scientific Desocovery,** ch. 12.

(6) Hempel, C.G., and p.Oppenheim, « Studies in the Logic of Explanation ».**Philosophy of Science,** 15 : 135 - 175K (1948) P. 321.

(7) Carnap, R., The Methodological Character of Theoretical Concepts', in **Minnesota studies In the Philosophy of Science,** vol I, 1956, pp.38 - 76.

(8) Popper, K.R., **The Logic of Scientific Discovery**, P. 98.

(9) Carnap., R., op. cit.

(10) Morris, E., « Foundation of the Theory of Signs » **International Encyclopaedia of Unified Science,** sec. 11/7. Chicago, University of Chicago Press, 1942, P.6. ff.

(11) Feyerabend, P.K., « Problems of Empiricism », PP. 220 - 221.

(12) Ibid, P. 214.

(13) Feyerbend, P.K., « Explanation, Reduction and Empiricism » P.29.

(14) Feyerabend, P.K., « Problems of Empiricism », P.151.

(15) Ibid, pp. 194 - 197, 202 - 215.

(16) Scheffler, I., **Science and Subjectivity,** The Bobbs, - Merrill Company, Endianapolis, 1967, Ch. II.

(17) Ibid, P.43.

(18) Ibid, P.41.

(19) Harman, G, « Quine on Meaning and Existence », 1, **Review of Metaphysics,** 21, 1967. PP. 125-127.

الفصل الخامس

مناقشة نقدية ومنهجية

أولاً : التبرير المنهجي للنظريات العلمية البديلة

١ ـ العلماء ومراجعة الاعتقادات .

٢ ـ النظرية العلمية بعد الثورة العلمية ليست بديلاً للنظرية العلمية قبل الثورة العلمية .

٣ ـ التداخل بين النظرية والواقعة .

٤ ـ اختبار النظريات عن طريق الملاحظات .

ثانياً : موقف المعنى الجذري المتغير .

ـ مبدآن رئيسيان للمعنى الجذري المتغير

ـ الاعتراضات المنهجية

أولا : التبرير المنهجى للنظريات العلمية البديلة

والآن يمكننا أن نقيم أراء فيرابند وكون وهانسون وتولمن وننظر لهذه الاراء من خلال النسق العلمى وابستمولوجيا العلم ، فهذه الآراء جميعاً لا تسلم من النقد كما يرى كوردج على الأقل فى أربعة نقاط أساسية : النقطة الأولى ، أن آراء هؤلاء تحول بين العلماء ومراجعة اعتقادتهم وفقا للنسق العلمى ، وبذا يصبح من المستحيل أن نتوصل لإنجاز علمى حقيقى . النقطة الثانية ان هذه الآراء تمنع النظرية العلمية بعد الثورة العلمية من أن تشكل بديلاً هاماً للنظرية العلمية قبل الثورة العلمية . النقطة الثالثة ، أن وجهات نظرهم مليئة بالمشكلات المتعلقة بكيفية تداخل النظرية مع البيئة العادية لتنتج العالم . أما النقطة الرابعة والأخيرة ، فأنه إذا كانت وجهات النظر المعروضة صحيحة إذن فلن يمكن اختبار اى نظرية او تكذيبها عن طريق الملاحظات ، لأن الملاحظات وتقارير الملاحظة Observation reports لم تفضى الى الرفض العقلى Rational rejection للنظرية العلمية المتضمنة ، كما أنها لن تفضى الى القبول العقلى Rational acceptance على ما يرى كوردج للنظرية العلمية الجديدة أو النظرية العلمية الثورية Revolutionary Scientific Theory.

- ١ -

العلماء ومراجعة الاعتقادات

إن أول المشكلات التي تعترض وجهات نظر فلاسفة العلم المعاصرين تكمن

في أن هـذه الآراء جميعاً تمنـع العلماء من مراجعـة اعتقـاداتهم في مقـابـل الخبـرة Experienceوهذه المشكلة تشبه ، إلى درجة كبيرة ، تلك التي لاحظناهـا من قبل ونحن بصدد مناقشة تفصيلات موقف هانسون في برهانه الرياضي ، فقد أشرنا في تعقيبنا على خطوات ذلك البرهان إلى أن المقدمتين (٣)، (٤) ليستـا مقبولتـين ، وأنهما إذا كانتا صادقتين فإن كلا من تيكوبراهي وكبلر لم يراجعا عقلياً إعتقاداتهما الأساسية عن الشمس التي شاهداها ، وكان بمقدورهما أن يشاهداها . إن موقف هـانسون فيـما يتعلق بالمـلاحظة كـما انتهينا إلى ذلـك يتضمن أن مراجعـة العـالم لاعتقاداته الأساسية هو في أي وقت من الأوقات ليس عما شاهده في ذلك الوقت ، وفي إطار هذا الفهم يستحيل تصور التقدم العلمي .

كذلك فـإننا نجـد نفس الحجة عنـد فيرابنـد الذي يـذهب إلى أنه من بـين النظريات البديلة فإن « كل نظرية سوف تفرض خبرتها الخاصة ، ولن يكون هناك تداخل بين هذه الخبرات»[١]، كما يعرض تولمن Toulmin رأياً مشابهاً، لأنه يعتقد أن الذين يقبلون نماذج واعتقادات مختلفة يشاهدون ظواهر مختلفة[٢]، وبناء على هذا فإن النظريات المعتقدة تحدد لنا الوقائع[٣]، كذلك فإن «كُون» يعتقد أن العلماء بعد الثورة العلمية يعملون في عالم ملاحظة مختلف، وأن ما خبروه قد تغير[٤]. كل هذه الآراء تفرض علينا المشكلة الآتية :

افترض أننا قبلنا نظرية علمية ولتكن T_1، إذن ما خبرناه هو T_1، وهذه الخبرة تختلف بطبيعة الحال عما يمكن أن نخبره إذا قبلنا نظرية أخرى بديلة . فكيف يمكننا بطريقة عقلية أن نراجع نظرياتنا واعتقاداتنا لتكون حول ما نحن على خبـرة به ؟ من رأي فيرابند وهانسون وكون وتولمن أنه منذ اللحظة التي غيرنا فيها اعتقاداتنا فيما يتعلق بالملامح الأساسية للخبرة، سوف تتغير الخبرة ذاتها، ويكون من المستحيل علينا أن نراجع اعتقاداتنا الأساسية حول ما نحن قادرين على خبرته الآن، هذا من جانب. كما أننا حين نراجع فإن هذه المراجعة لن تجعلنا على حالتنا من الاعتقاد في الخبرة الراهنة، وبطبيعة الحال فإن هذا يتضمن أن العالم يراجع اعتقاداته الأساسية حول خبرته السابقة في أي وقت، وليس حول ما يمكن أن يخبره في أي وقت. وهنا نكتشف مواضع الغموض في أفكار فلاسفة العالم المعاصرين، لأنه اذا كانت هذه

الاعتقادات علمية إذن فلا بد من تأييدها أو تكذيبها، ولا بد من أن تعبر عن الصدق فيما يمكن أن نخبره الآن. أما إذا كانت لا تعني شيئاً حول ما يمكن أن نخبره بحيث يشبع أو يكذب هذه الاعتقادات في الوقت الذي نعتنقها فيه، إذن فلن يمكن تأييد هذه الاعتقادات أو تكذيبها.

ويترتب على هذا أن الرأي الذي يقدمه لنا فلاسفة العلم المعاصرين ليس علمياً تماماً، ولا يعبر عن الصدق حول ما يمكن أن نخبره الآن، من خلال معرفتنا الراهنة بالعالم الخارجي.

-٢-

النظرية العلمية بعد الثورة العلمية ليست بديلاً للنظرية العلمية قبل الثورة العلمية

أما فيما يتعلق بهذا الاعتراض، فإن وجهات نظر فيرابند وهانسون وكُون وتولمن، رغم حيويتها، إلا أنها لا تفضي إلى أن تصبح النظرية العلمية T_2 بعد الثورة العلمية بديلاً للنظرية العلمية T_1 قبل الثورة العلمية، ذلك لأنهم يرون أن النظرية T_1 تحدد لنا الخبرة E_1 وهذه الخبرة مختلفة عن الخبرة E_2 التي تحدد النظرية T_2. وهنا تكمن الصعوبة، لأن العالم الذي يقبل النظرية T_1 على اعتبار أن لها بعض الجوانب التي لا تتفق فيها مع الخبرة E_1 التي ليست متفقة مع قبول العالم للنظرية T_2، والسبب في هذا أنهما لا يتحدثان عن نفس الخبرة، أو عن نفس العالم، وبالمعنى الملائم للعلم، لأنهما لم يخبرا نفس الشيء (حيث $E_1 \# E_2$) ولأن كل عالم من العلماء يتحدث فحسب عن خبراته الخاصة، ومن ثم فإن الاعتقادات حول الخبرة وحول العالم ليست إذن اعتقادات جديدة، وهنا فإنه لا يمكن القول بأن النظرية T_2 ليست بديلاً للنظرية العلمية T_1.

ويمكن القول بإن النظرية T_1 ليست بديلاً للنظرية T_2 لأن T_2 تتحدث عن شيء مختلف تماماً هو E_2 بدلاً من T_1 التي تتحدث عن الخبرة E_1، وبذا فلن يمكن القول بان النظريتين T_1، T_2 ليستا وجهتي نظر مختلفتين عن نفس العالم، لأن العالم قد تغير تغييراً جذرياً، كذلك فإنهما ليستا وجهتي نظر مختلفتين حول الخبرة، لأن الخبرة أيضاً قد تغيرت تغييراً جذرياً. افترض أنني قبلت وجهة النظر الحديثة

عن ميكانيكا الكم Quantum Mechanics وقبل آخر وجهة النظر الحديثة عن علم الإجتماع ، فإن هذا لا يعني أننا لسنا متفقين ، أو أننا نعبر عن إعتقادات بديلة : إننا لا نعبر عن إعتقادات بديلة لأن مجال الخبرة مختلف تماماً . وهـذا المثال يشبـه تماماً مثالنا الآتي : إذا كنت ألاحظ عصفوراً وقلت أنه يمكنه أن يطير ، بينما تلاحظ أنت أرنباً وقلت أنه لا يمكنه أن يطير ، فإننا عند هذه النقـطة لا نمثل إعتقـادات بديلة ، لأننا نشاهد أشياء مختلفة ،ومن ثم فإن آراءنا الخاصة حول هذه الأشيـاء ليست آراء بديلة . كذلك الأمر حين يخبر عالم من العلماء خبرات خاصة لأشيـاء مختلفة عن خبرات عـالم آخر ، فـإن الاعتقادات التي سيعبـران عنها سـوف تعبر بالضرورة عن أشياء الخبرة ، وليست هي في حد ذاتها إعتقادات بديلة .

هذه النتيجة التى توصل اليها كوردج تعارض تماماً الاعتبارات المثيودولوجية التى تقف كدوافع رئيسية وراء موقف فيرابند وجعلتـه يقبل المـوقف المتغير للمـلاحظة خاصة حين يعتقد في المبدأ التالي : إخترع ، واستخلص النظريات غير المتسقة مع وجهة النظر السـائدة حتى إذا كان لوجهة النظر السائدة ما يؤ يدها ويجعلها مقبولة بصفة عامة[٥] . هذا المبدأ يعتبر نقطة مركزية ومحورية لمنهجية فيرابند ، ويرد عنده تحت عنـوان « التعدديـة النظريـة » Theoretical Pluralism ، ويستخـدمـه كمبـدأ نقدي ، لأن « النقد يجب أن يستخدم بدائل »[٦] .

- ٣ -

التداخل بين النظرية والواقعة

أما المشكلة الثانية فإنها تتعلق بالعلاقة بين النظرية والواقعة ، أو هي تتصل بمجال الواقعة ذاتها . ويمكن أن نتبين هذه المشكلة أيضاً من خلال الآراء المختلفة التي قـدمناهـا . فعلى سبيـل المثال نحن نجـد أن « كون » ينكـر إمكانيـة وجـود معطيات ثابتة Fixed data يؤ ولهاالعالم أثناء الثورة العلمية[٧] ، كما أنه يرى أن عالم العلماء محدد بطريقة متصلة « بالبيئة وبالانجـاز العلمي »[٨] . وعلى هـذا الأساس يفترض « كون » أن البيئة Environment ذاتها ليست متأثرة بالنظرية ، وإنما العالم هو المتأثر ، والبيئة تتحد مع النظرية لتكون العالم . وبهذا المعنى فإنه يمكن القول بأن البيئة ذاتها مثبته Fixed . ولا شك أن « كون » لا يقدم لنا في أي من كتاباته أو

آرائه الأسباب التي توضح لما لم يدرس العلماء طبيعة وخصائص هذه البيئة ، رغم أن البحث في هـذا الجانب يعد إمبريقياً من الـطراز الأول ويجب أن ينتبه إليه العلماء .

ولكن طالما أن « كون » قد افترض أن البيئة مثبتة وليست متأثرة بالنـظرية ، فإنها عندئذ لا بد وأن تكون متاحة بطريقة محايدة Neutral للعلماء خلال الثورات العلمية . وبالإضافة إلى هذا توجد مشكلة متداخلة مع وجهة نظر التغير الجذري الملاحظ ، حيث تنشأ تساؤلات عديدة : إذ كيف يمكن للتقليد العلمي المعتاد أن يعمل في البيئة ويغير منها ليشكل في النهاية عالم العلماء؟ وكيف يمكن للنماذج أو النظريات أن تتداخل مع البيئة المألوفة لتنتج المعطيات[٩]، وما هي طبيعة هـذا التداخل[١٠] ؟ وما الذي يحدث حين تنشأ معطيات جديدة ؟ وأين توجد مواضع التـداخـل ، وإذا كـانت هـذه المـواضـع مـركبـة فهـل يكـون المـركب إذن في المشاهدة[١١] ؟ قد يقول « كون » رداً على مثل هذه التساؤلات : إن ما حدث هو «حادثة مفاجئة غير مركبة»[١٣]، ولكن هذه الإجابة لا تعني شيئاً أكثر من تعبير ذكي عن وجهة نظره.

- ٤ -
اختبار النظريات عن طريق الملاحظات

أما المشكلة الرابعة التي تتصل بآراء فيرابند وهانسون وكون وتولمن ، فهي أنه إذا كان هؤلاء على صواب، فلا بد وأن ينتج عن موقفهم أنه لن توجد نظرية علمية يمكن اختبارها أو تكذيبها عن طريق الرجوع للملاحظات ، ذلك أنه وفق رأيهم فإن الافتراضات المسبقة على الملاحظات سوف تكون طوع الجزئيات العلميـة في أي وقت . ولكننا نرى أن الملاحظات وتقـارير المـلاحظة لن تفضي إلى الـرفض العقلي للنظرية العلمية ، ولن تفضي أيضـاً إلى القبول العقـلي للنظريـة الجديـدة والإتجاه الثوري في العلم .

إن هانسون يـرى أن ما هـو ملاحظ يستنـد إلى إفتراضـات مسبقة ، وهـذه الإفتراضات تكون طوع النظرية العلمية في الوقت الذي أجريت فيه[١٤]، يقول هانسون :

« لقد بنى مبدأ عدم اليقين على أساس نظرة عالم الفيزياء لنظرية الكوانتم من خلال كل الملاحظات التي جاءت نتيجة للتجارب المثمرة منذ عام ١٩٢٥ . أما الوقائع التي تكررت في الثلاثين عاماً الأخيرة في الفيزياء فلم تكن مفضلة فيها عدا معارضتها للاطار التصوري السابق »[١٥].

وذلك لأن الملاحظات والتجارب قد اصطدمت بالتصورات التي كانت مشحونة باعتقادات[١٦].

كذلك يقرر فيرابند أن نتائج الملاحظة لا يمكن التوصل إليها أو تقريرها ، أو تحقيقها باستقلال تام عن النظريات العلمية المفحوصة[١٧]، ويتفق معه في هذا الرأي « كون »[١٨] وتولمن[١٩]، ولذا فإننا نجد شابير Shapere يلاحظ بحق تعليقاً على رأي هؤلاء :

« إن وجهة النظر الأساسية بالنسبة للبحث العلمي وتطوره والقائلة بوجود افتراضات مسبقة Presuppositions معينة ، هي وجهة النظر المميزة لما أسميه الثورة الجديدة في فلسفة العلوم »[٢٠].

إننا نؤكد مع هذا أن وجهة النظر التي يعرضها هؤلاء ليست مقبولة لإعتبارين أساسيين على الأقل : الإعتبار الأول ، أنه إذا افترضنا أن الملاحظات التي جمعها العالم عن إتجاه علمي جزئي مفروضة مسبقاً ، وأنها طوع النظرية العلمية T المستخدمة في هذا الوقت ، فإن تقارير الملاحظة O عن هذه الملاحظات تفترض مسبقاً النظرية T. ووفقاً لرأي « فان فراسن » Van Fraassen الذي يعلق فيه على التصورات المفروضة مسبقاً[٢١]. فإن ما ينتج عن هذه التصورات معلوماً لي، وينتج عن ذلك حينئذ أن O لن تكون صادقة أو كاذبة إذا لم

تكن T صادقة. كما ينتج أيضاً إنه إذا كانت O صادقة فإن T تصبح صادقة أيضاً، وإذا كانت O كاذبة فإن T تكون صادقة. وهكذا فإنه لن يمكننا أن نشير إلى أن O صادقة، T كاذبة، كما لن يكون بمقدورنا أن نشير إلى أن O كاذبة، T كاذبة، وهذه النتيجة الأخيرة جديرة بالملاحظة لأنها تتضمن أن التنبؤات الكاذبة لا يمكن أن تستخدم كأساس لإنكار النظرية T.

ومن ناحية أخرى فإن تقرير الملاحظة O لن يمكن استخدامه لرفض T ـ سواء أكان صادقاً أو كاذباً ـ لأنه إذا كانت O تفترض مسبقاً النظرية T، فإنه في حالة أن O صادقة ستكون النظرية صادقة، وفي حالة ما إذا كانت O كاذبة فإن النظرية T ستكون صادقة. والسبيل الوحيد للخروج من بين قرني الإحراج Dilemma في هذا الوقت هو أن نشير إلى أن التقارير التي نتوصل إليها عن الملاحظات ليست صادقة وليست كاذبة، وهذا الموقف يفرض علينا أن ننكر على العلم الصفة الإمبريقية وأن ننكر قوته المعرفية.

إنه علينا أن ننظر إلى تقارير الملاحظات التي قمنا بها خلال الأوقات السابقة على أنها ليست صادقة وليست كاذبة على الاطلاق، إذا نظرنا إلى النظرية التي استخدمت خلال هذه الأوقات على أنها كاذبة.

الإعتبار الثاني، إذا اعتبرنا أنه لا توجد تقارير ملاحظة صادقة أو كاذبة تفترض مسبقاً النظرية T، فإن هذه الملاحظات يمكن أن تستخدم كأساس للقبول العقلي لنظرية جديدة T_1، وهذه النظرية الجديدة ليست متسقة الآن مع النظرية T. فإذا قبلنا T_1 فإن علينا أن ننكر النظرية T على اعتبار أن T_1، T ليستا متسقتين. فإذا أنكرنا T فإن علينا أن نشير إلى صدق أو كذب O. وإذا أشرنا إلى O على أنها ليست صادقة أو كاذبة فإنه سيصبح من الصعوبة بمكان أن نتبيّن كيف يمكن استخدام O كأساس للقبول العقلي للنظرية T_1. ويتضح هذا في كثير من العلوم، فعلى سبيل المثال، في الفيزياء إذا قبلنا الفيزياء النسبية T_1 كان علينا أن ننكر الفيزياء الكلاسيكية (T) طالما أن النظريتين غير متسقتين. وإذا أنكرنا الفيزياء الكلاسيكية كان علينا أن نشير إلى أن تقارير الملاحظة O الخاصة بتجربة ميكلسون ـ مورلي ليست صادقة أو كاذبة. وما دام الأمر كذلك فإنه من الصعوبة أن نرى كيف

يمكن أن تخدمنا O كأساس للقبول العقلي للفيزياء النسبية أو الكلاسيكية . ورغم كل هذا فإن تقارير الملاحظة كانت دائماً مناط اهتمام العلماء على اعتبار أنها صحيحة وصادقة، Correct فهي جزء أساسي من المكونات التي أفضت بنا إلى القبول العقلي للفيزياء النسبية بدلاً من الكلاسيكية(٢).

من خلال مناقشتنا هذه يقترح علينا التبرير الميثودولوجي ـ الذي قدمناه ـ أن الخبرة يجب أن تكون محايدة فيما يتعلق بالنظريات العلمية البديلة ، كما أن وجهات النظر التي قدمها فيرابند وهانسون وكون وتولمن ـ وهي وجهات نظر معارضة لتبريرنا الميثودولوجي ـ تفضي حتى إلى نتائج غير مرغوب فيها .

كذلك فإننا لم نتوصل إلى حياد الخبرة من مجرد التبرير المنهجي ، ولكن بالإضافة إلى هذا فإن الأمثلة التاريخية التي نوقشت اقترحت علينا إعتبار الملاحظات العلمية محايدة ، وذلك من خلال بعض البيّنات التي تمثلها هذه النتيجة ، مما يمكن حصره في جانبين :

الأول : وجود الظواهر المذهلة التي تحدث خلال فترات التحول العلمي ، وقد لاحظ شيفر هذا الجانب حين يقول :

« إن الملاحظة تساعدنا في اتخاذ موقف معارض لفرض مقبول ، وهذه الملاحظة تحتاج إلى إصرار أطول وصراع أشق ، أكثر من المعطيات الملاحظة التي تتفق مع التوقعات . . . ومن ثم فإن الإشارات المخالفة يمكن أن تثبت نفسها . فتوقعاتنا تؤلف ما نشاهده ، لكنها لا تستبعد تماماً الرؤية غير المتوقعة . وحتى نفترض أنها تفعل ذلك ، فإنه يبدو من الإبهام أن ننكر الظواهر المألوفة التي تثير دهشتنا ، تماماً كما هو الحال فيما يتعلق بالإعتقادات التالية لها »(٢٣) .

الثاني : أن العلماء في الأحقاب الزمنية المختلفة أحياناً ما يستخدمون نوعاً من الجمل لوصف ما يلاحظونه . لقد اهتم فيرابند كثيراً بهذه النقطة واستخدمها ليقترح علينا النتيجة المعارضة والتي يؤكد فيها « إعتماد الإدراك على الإعتقاد»[٢٤]، حتى يجذب إنتباهنا « لوجود تقارير ملاحظة أصيلة تتعلق بالشر والخير »[٢٥]. وفي إطار هذه النتيجة يذهب إلى أن :

« العديدين من المراقبين إدعوا أنهم شاهدوا الشر فعلاً ، أو خبروا تأثيراً شيطانياً ، ولا يوجد لدينا سبب لأن نشك في أنهم كانوا يكذبون ، كما لا يوجد سبب أيضاً لافتراض أنهم كانوا ملاحظين غير مدققين »[٢٦].

ومن ثم فإن البدائيين الذين كانت حياتهم محكومة بقوة الأسطورة عاشوا في عالم ملاحظة مختلف تماماً عن عالمنا[٢٧]. ولذا كان من الطبيعي أن يجد فيرابند في هذا الرأي شيئاً هاماً لكي يصف ما لاحظوه أحياناً بإستخدام أنواع مختلفة من الجمل ذات إطار تصوري مختلف تماماً عن تلك الجمل التي نستخدمها .

والواقع أن ملاحظة فيرابند هذه ليست بمنأى عن الاعتراض ، على الأقل ، في ثلاثة مواضع : الأول : أنه يمكننا أن ندعي أن كثيراً من الملاحظات العلمية السابقة التي قام بها العلماء في الأزمنة العلمية المختلفة ، كانت قابلة للتكرار من الناحية التجريبية ، بينما تلك الملاحظات التي يذكرها فيرابند ليست كذلك . أن البينة التي يقدمها فيرابند ليست متسقة مع مذهبه في المعنى الجذري المتغير Radical meaning variance والمثال الآتي يوضح عدم الاتساق : إذا قلنا « شاهدت شيطاناً» فإن فيرابند في إشارته إلى هذه العبارة يستند إلى الفكرة القائلة بأن أناساً يعيشون في زمن مختلف عن زماننا يقولون هذه العبارة ليقترحوا علينا ما لاحظوه، فالشياطين مختلفة جذرياً عما نلاحظه[٢٨]. ومع ذلك فإنه إذا كانت لفظة شيطان تعني شيئاً مختلفاً اختلافاً جذرياً بالنسبة لهم عما تعنيه بالنسبة لنا ، فإنه وفقاً لمذهب فيرابند نجد أن هذا يتضمن أنه ليس بمقدورنا أن نستخدم العبارة السابقة كبيِّنة لملاحظتهم شيئاً ما مختلفاً عما نلاحظه ، كما لا يمكننا أن نستخدم العبارة ذاتها كبيِّنة

لَمْ لاحظوه وما نسميه نحن شيطاناً ، هذا من جانب . ومن جانب آخر فإنه إذا كانت كلمة شيطان تعني نفس الشيء بالنسبة لهم ، كما هي بالنسبة لنا ، إذن فحجة فيرابند تفترض مسبقاً معنى مختلفاً . أما الاعتراض الثالث والأخير فهو ، إذا كانت حجة فيرابند صحيحة فإن كل ما ينتج هو أن معطيات الملاحظة سوف تكون غير محايدة أحياناً ، وستعتمد على الإعتقاد الذي لا بد وأنها تفترضه أحياناً أخرى . وحتى إذا كانت الحجة صحيحة ، فإن نتيجة حجته ليست معارضة تماماً لرأي شيفر الذي قدمناه ويؤكد فيه إمكانية الملاحظات المحايدة .

وعلى أساس هذه الإعتراضات يمكن لنا القول : إن الثورات العلمية لا تتكون من مجرد إكتشاف وقائع جديدة ، أو من مجرد إنتباه لوقائع معلومة فعلاً ، فليس كل شيء يلاحظه العالم مكافىء لإختبار أو تأييد نظريته ، وبهذا المعنى فقط فإن النظريات المختلفة تحدد لنا خبرة مختلفة ، لأن قدرة الخبرة على التأييد والإختبار قد تغيرت بتغير النظرية ، وبذا فإنه يمكن القول أيضاً أن الخبرة ذاتها نظرية محملة Theory - Laden ، على أنها ملاحظة هامة في إطار نظرية من النظريات قد لا تكون هامة إذا رفضنا هذه النظرية وقبلنا نظرية أخرى .

ومن ثم فإنه لا يجب علينا أن نلوم العلماء في الأزمنة الماضية لقصور الانتباه لتفاصيل الملاحظة التي ينتبهون إليها ، ولا يمكن أيضاً أن نلومهم على إهتمامهم بأشياء لا نهتم بها الآن ، ومرجع ذلك أنهم كانوا ينظرون أحياناً لأشياء مختلفة مثل تحليل المشكلات الجزئية والمماثلات التي إنشغلوا بها وأقاموا نظرياتهم من أجلها ، ومحاولتهم تأييد واختبار نظرياتهم لدرجة عالية . كذلك فإنه لا يجب علينا أن نلوم العلماء القدامى لعدم تفصيلهم التجارب التي يفضلها علماء اليوم ، رغم أن إمكانيات التجريب كانت متاحة لهم .

ثانياً : موقف المعنى الجذري المتغير :

في سابق عرضنا لآراء هانسون وفيرابند وكون وتولمن ، ذهبنا إلى أن هؤلاء لم يستطيعوا تقديم برهان دقيق على أن الملاحظات التي يقوم بها العلماء غير محايدة ، ومن ثم اثبتنا في مقابل هذا الرأي أن الملاحظات العلمية لا بد وأن تكون محايدة ومستقلة تماماً عن الفرض العلمي الجزئي الذي يتقدم به العالم ، على اعتبار أن

حياد الملاحظات من المتطلبات الأساسية للجانب المنهجي . وقد استند هذا الرأي إلى ذات الأمثلة التاريخية الذي ذكرها هؤلاء والتي اقترحت علينا أن الوقائع العلمية إنما هي وقائع محايدة تماماً ، هذا إلى جانب أن العلماء في الأحقاب الزمنية المختلفة قد يستخدمون نفس القضايا لوصف ما شاهدوه .

ولكن فلاسفة العلم المعاصرين في إطار مذهب المعنى الجذري المتغير يستخدمون الرأي الأخير الذي قدمناه والقائل بان العلماء في الأحقاب الزمنية المختلفة قد يستخدمون نفس القضايا لوصف ما شاهدوه ، ليعترضوا علينا ، فهم يقبلون هذا الرأي ، ولكنهم يضيفوا له القول بان الحدود التي ترد في القضايا مختلفة إختلافاً جذرياً في المعنى ، ولهذا السبب فإن قضايا الملاحظة ذاتها مختلفة في المعنى إختلافاً جذرياً ، ويضيفون إلى ذلك أن قولنا « استخدم نفس القضايا » ليس بيِّنة على أن ما نصفه هو نفس الأشياء[٢٩]. وإزاء هذا الاعتراض الذي يتقدمون به يتعين علينا أن نناقش الحجج والمعايير التي يتقدمون بها لتأييد مذهبهم في المعنى الجذري المتغير ، على إعتبار أن هذه الحجج وتلك المعايير على درجة من الأهمية من وجهة نظرهم ، ولأنها المحور الذي تدور حوله اليوم كثير من الخلافات والمناقشات في فلسفة العلوم .

مبدآن رئيسيان للمعنى الجذري المتغير

يبدأ موقف المعنى الجذري المتغير حجته الأساسية بأن الحدود Terms لا تمتلك معنى بمقتضى صورتها الخاصة منعزلة عن السياق الذي ترد فيه ، ومن ثم فالمعنى الذي تكتسبه الحدود إنما يكون بالإشارة إلى وظيفتها النسقية Systematic Function داخل النسق النظري ، فمعنى الحد يعتمد على النظرية التي يتخذ فيها موضعاً . ومعنى تغيير النظرية هو أن موضع الحد يتغير بالنسبة للحدود الأخرى ، وبالتالي يتغير المعنى . كذلك فإنه إذا كان علينا أن نتبنى نظرية علمية جديدة ، فإن هذا يعني أن نعيد تحديد أدوار Roles الحدود النظرية وحدود الملاحظة . وهذا التغير من وجهة نظر هانسون وفيرابند وكون وتولمن إنما يكون تغييراً جذرياً Radical في المعنى ، بمعنى أنه سوف يستبعد مقارنات هامة بالنظريات المختلفة من خلال الرجوع لنوع ما من المشاركة في المعنى للحدود المستخدمة ، على اعتبار أن هذه المقارنات تتضمن ما إذا كانت النظرية التي لدينا غير متسقة مع ، أو ليست على

اتفاق مع ، أو هي بديل ، أو منافسة ، أو ترتد إلى ، أو مشتقة من ، أو أفضل من ، أو الأكثر قبولاً من نظرية أخرى - فهذه المقارنات ليست ممكنة الرجوع إلى معاني الحدود المستخدمة ، وليس كافياً من وجهة نظرهم المشاركة في المعنى بين الحدود الواردة في النظريات المختلفة لتستخدم كأساس للمقارنات ، ولذا فإنهم يستندون إلى المبدأين الآتيين :

المبدأ الأول : أن معنى أي حد علمي يعتمد على السياق النظري الذي يرد فيه[٣٠].

المبدأ الثاني : أن معنى أي حد علمي يرد في نظرية سوف يتغير جذرياً إذا تعدلت تلك النظرية[٣١].

أما المبدأ الأول فإنه يركز على نوع ما من الاعتماد في نفس المعنى على السياق النظري Theoretical Context، ولذا فإنه معقول إلى درجة كبيرة . والواقع أنه لا يمكن القول تماماً بأن كل المعنى متضمن في المكونات الفيزيائية للحدود ، لأن نفس الحدود من الناحية الفيزيائية قد تكون لها معاني مختلفة في الظروف المختلفة ، أو بمعنى آخر ، قد يخضع الحد لتغيرات تاريخية في المعنى ، وقد تكون هناك إختلافات دقيقة لا تكاد تذكر في السياقات المختلفة ، وقد يرد الحد بمعان مختلفة في لغات مختلفة ، وقد تتغير بالنسبة للمتحدث ، أو قد يكون مقيداً باشتراطات فنية مختلفة . إذن فمن الواضح أن العامل الهام ليس هو الخاصية الفيزيائية للحد ، وإنما الدور الذي يلعبه الحد حين يستخدمه المتحدث في سياق .

والشيء الهام الذي نريد أن نؤكده فيما يتعلق بهذين المبدأين هو أن فلاسفة العلم الذين يأخذون بفكرة المعنى الجذري المتغير، يزعمون أن قبول المبدأ الأول يفرض علينا ضرورة قبول المبدأ الثاني. لكننا من جانب نرى خلافاً لذلك أن المعنى ليس وظيفة للتكوين الفيزيائي للحدود فحسب، لأنه يمكن النظر للمعاني على أنها نسبية Relative بالنسبة لنظرية ما معطاة، ومن ثم فإن هذا الفهم لا يفرض علينا أن نوافق على إعتقادهم بأن الحدود في النظريات المختلفة لا تشترك في نفس المعنى ، لأنه ما دامت المعاني تعتمد على السياقات النظرية فلا ينتج عن ذلك

أن المعاني ذات علاقة تناظر واحد ـ بواحد في السياقات النظرية ، حيث لا يشترط أن تكون كل علاقة هي علاقة تناظر واحد ـ بواحد ، ومن ثم فإن المبدأ الثاني لا ينتج من المبدأ الأول .

وحتى يمكن لنا أن نفحص المبدأ الأول بصورة منطقية ، علينا أن نناقش بعض المواقف الفلسفية حول نظرية المعنى Theory of Meaning . فعادة ما يكون لمشكلة المعنى Problem of Meaning جانبان هما : الجانب الأول ويتمثل في المعنى Significance ، أو امتلاك المعنى . والجانب الثاني ويتمثل في الترادف Synonymy ، وهذا الجانب يتضمن المبدأ الثاني ، لأن التحولات التي تتم من نظرية علمية قائمة إلى نظرية علمية أخرى جديدة تفرض تغيرات جذرية في معاني الحدود المستخدمة . والسؤال الآن هو : كيف يكون لحدين مختلفين نفس المعنى ؟ .

لا شك أن هناك مداخل متعددة ، ووجهات نظر مختلفة ، حول الظروف التي يكون فيها لحدين نفس المعنى . أما المدخل الاول ، فهو أقدم وجهات النظر جميعاً ، وهو المدخل الأفلاطوني الذي نجده في نظرية المثل والذي يشير إلى أن لحدين نفس المعنى إذا ، وإذا فقط ، استخدم الحدان للاشارة لنفس الماهية . على حين أن المدخل الثاني يقرر أن لحدين نفس المعنى إذا ، وإذا فقط ، إستخدم الحدان للتعبير عن نفس الصور العقلية . ويقرر المدخل الثالث أن للحدين نفس المعنى إذا ، وإذا فقط ، لم يكن بمقدورنا تصور شيء ما يشبع الحد الأول ولا يشبع الحد الثاني . وعادة ما ينظر لهذا المدخل على أنه أعم وأشمل من المدخل الثاني . أما المدخل الرابع فيقرر أن للحدين نفس المعنى إذا ، وإذا فقط ، لم يكن هناك شيء يشبع الحد الأول ولا يشبع الحد الثاني . أما المدخل الخامس فهو المدخل الإسمي الذي يقرر أن لحدين نفس المعنى إذا ، وإذا فقط ، كان لهما نفس الماصدق .

لقد اهتم بعض المعاصرين مثل « الستون » Alston و« ماتس » Mates و« كواين » Quine و« جودمان » Goodman بدراسة المداخل المتعلقة بترادف المعنى . فنجد « الستون »[٣٢] يقتفي خطوات « أوستن » Austin[٣٣] ويذهب إلى

تقرير أن كلمتين يكون لهما نفس المعنى إذا ، وإذا فقط ، كان « من الممكن أن نضع واحدة منهما مكان الأخرى في عدد من الجمل بدون أن تتغير مواضع التعبير لهذه الجمل ». لكن قابلية هذا المعيار للتطبيق على التحولات العلمية يجعل المسألة بأسرها ذات طابع مشكل Problematic نظراً للصعوبات التي تتمثل في فكرة الستون عن « مواضع التعبير ».

إنه من الواضح تماماً أن النظريين من أصحاب فكرة المعنى الجذري المتغير لا ينظرون للتغير العلمي على أنه تغير لغوي ، وهم إذا فعلوا ذلك فإن معيار « ماتس » في هذه الحالة يبدو مشكوكاً فيه ولن يساعدنا ، ذلك لأن « ماتس » يضع معياره المحدد للترادف المتضمن في اللغة على الصورة التالية : « يقال لتعبيرين أنهما مترادفان في لغة L إذا كانا ، وإذا فقط ، أمكن تبديل مواضعيهما في كل جملة في اللغة L دون أن تتغير قيمة صدق هذه الجملة »(٣٤). ولكن « ماتس » نفسه يشك فيما إذا كان من الممكن أن تستخدم هذه الفكرة كمعيار لترادف اللغات(٣٥).

كذلك فإننا نجد « كواين » و« جودمان » معاً يؤسسان مفهوماً ما صدقياً عن المعنى المتغير ، وهما معاً يستنتجان أنه لا يمكن القول بأن حدين مترادفان تماماً ، ومع هذا فإنهما معاً أيضاً يقبلان الفكرة القائلة بأن الترادف في المعنى يكون لدرجة ما(٣٦). ويبدو أن هذه النتيجة التي توصل إليها « كواين »، و« جودمان » متسقة مع الرأي القائل بأنه توجد درجة كافية من اللاتغير في المعنى متضمنة في الحدود التي ترد في نظريات علمية مختلفة .

إن مذهب المعنى الجذري المتغير يحاول أن يثبت فكرته الأساسية من خلال النظر في النظريات العلمية وما تنطوي عليه ، ولذا فإنه يضع بعض الحجج الأساسية التي يحاول من ثناياها أن يثبت وجهة نظره فيما يتعلق بالتطور النظري داخل العلم ، أو بمعنى آخر في معاني الحدود ذاتها ، وهذه الحجج هي :

الحجة الأولى : معنى أي حد علمي وليكن S يتغير جذرياً إذا دخل في علاقات أساسية مختلفة مع حدود أخرى .

الحجة الثانية : أي حد متغير S يرد في نظرية T يدخل في علاقات أساسية مختلفة مع حدود أخرى إذا تعدلت النظرية T.

الحجة الثالثة : بناء على هذا فإنه إذا تعدلت النظرية T فمعنى أي حد علمي يرد فيها قد تغير جذرياً .

إننا نلاحظ أن النتيجة التي توصلنا إليها تشبه إلى حد كبير الرأي القائل بأن أي تعديل في النظرية T ينطوي على أن معنى كل حد من حدود Tقد تغير تغيراً جذرياً . كذلك فإنه رغم أن الإنتقال إستدلالياً من الحجة الأولى والثانية إلى الحجة الثالثة إنتقال صحيح من الناحية المنطقية ، إلا أن الحجتين الأولى والثانية تثيران بعض الإشكالات ، مما يمكن تناوله على الوجه التالي :

أولاً : إذا أخذت الحجة الثانية ، التي تذهب إلى أنه ربما أي تعديل يجعل النظرية العلمية T نظرية مختلفة ، سوف يفضي إلى تغيرات أساسية . من هذه الحجة لا ينتج أن أي تعديل للنظرية T يجعل منها نظرية مختلفة ، لأنه توجد أمثلة كثيرة ومتعددة لتعديل النظريات تحت عنوان « تغير النظريات »، لكن العدد القليل فقط من هذه الأمثلة يرد كما يلي : أن التعديلات التي لا يمكن القول بانها تجعل من النظرية Tنظرية مختلفة ، لا تفترض أن الحدود الواردة في النظرية T تدخل في علاقات أساسية مختلفة ، ومن ثم فالحجة التي أمامنا كاذبة . أضف إلى هذا أنه إذا أجرى أي تعديل في النظرية T على كل حد يدخل في علاقات أساسية مختلفة ، فإنه لا بد وأن يرفض التمييز بين العلاقات الأساسية والعلاقات اللاأساسية ، وبالتالي فإن هـذه الحجة يعترض عليها ويمكن تصحيحها منطقياً لتصبح كما يلي :

الحجة الثانية (معدلة): أي حد علمي S يرد في نظرية علمية T يدخل في علاقات أساسية مختلفة مع الحدود الأخرى إذا تعدلت النظرية العلمية T بما يجعلها نظرية مختلفة .

ومع أن هذا التصحيح يجعل الحجة صحيحة منطقياً ، إلا أنه توجد لدينا

مشكلة تتعلق بإمكان تطبيقعها على التحولات العلمية الفعلية Actual Scientific Transitions.

ثانياً : إلا أن المشكلة الحقيقية والجادة تتمثل في الحجة الأولى . إذ أننا نتساءل : أي العلاقات الأساسية يجب أن تتغير بالنسبة للحد S ليحدث تغييراً جذرياً في المعنى ؟(١) هل يجب أن يدخل الحد S مع كل علاقة أساسية ليتغير معنى S تغيراً جذرياً ؟ (ب) أم أن الأمر يحتاج فقط لبعض التغيير ؟ .

إفترض أننا أجبنا بالإيجاب على (ا). إذن فمن الواضح أن تطبيق الحجة الأولى على التحولات العلمية الفعلية ليس صحيحاً . والسبب في ذلك أن كل علاقة أساسية لم تتغير بالنسبة للحدود في أمثلتها . خذ على سبيل المثال الكتلة[٣٧] Mass فسنجد أن الكتلة في ميكانيكا نيوتن والميكانيكا النسبية تدخل في علاقة أساسية لا تتغير مع الحدود الأخرى ، خاصة وأن الكتلة في هاتين النظريتين ينظر إليها على أنها نسبة القوة Force إلى العجلة Acceleration. إذن القوة تدخل في نفس العلاقة وهي تساوي F/a في النظريتين .

كذلك فإنه إذا افترضنا أننا أجبنا بالإثبات على (ب)، فإن الحجة الأولى بناء على هذا التأويل يجب أن يتم تصحيحها على الوجه التالي :

الحجة الأولى (معدلة) : معنى أي حد علمي يتغير جذرياً إذا دخل في علاقات ما أساسية مختلفة مع حدود أخرى .

ومع هذا فإن الحجة في صورتها المعدلة كاذبة . لأنه إذا دخل حد علمي في علاقات ما أساسية مختلفة مع حدود أخرى ، فإنني أعتقد أن ما ينتج عن هذا هو أن الحد قد إكتسب معنى جديداً ، ومع ذلك فقد يستبقي الحد بعض العلاقات الأساسية التي يدخل فيها مع حدود أخرى ، أو يمكن القول بأن الحد قد استبقى جزءاً من معناه القديم ، وهذا الجزء الذي استبقاه الحد تم في ضوء مراجعة النظريات . وهذا بالضرورة لا ينتج عنه أي التعديلات التي تمت تتضمن تغيرات جذرية في المعنى ، ولا ينتج عن هذا أيضاً أن الحد قد إكتسب معنى جديداً تماماً ، ولكن قد يمكننا القول بأن المعنى قد تغير فحسب ، لكنه لم يتغير جذرياً .

إن المشكلات التي ناقشناها تواً إنما نشأت من تصور « كون » و« فيرابند » للقدر الذي ينسب للإختلاف في المعنى داخل النظريات العلمية ، فهما معاً يذهبان ـ كما يشير إلى ذلك « شابير »[٣٨] و« اشنشتين »[٣٩] ـ إلى أن حدين يردان في نظريات مختلفة يجب أن يكون لهما نفس المعنى ، أو يجب أن يختلفان إختلافاً جذرياً وتاماً . ولكن كما إتضح لنا أنه لا يمكن الأخذ بهذه النظرة تماماً لأن الحد يستبقي جزءاً من معناه القديم رغم أنه قد تغير ، لكن هذا التغير لم يكن جذرياً .

إن « فيرابند » كفيلسوف علم ومنطقي من الطراز الأول ، ربما وجد أن مواقفه السابقة تثير بعض المشكلات والصعوبات المنطقية فيما يتعلق بفهم التغيرات العلمية على المستوى النظري ، فاندفع يكتب مقالاً جديداً حول « معنى الحدود العلمية »[٤٠] يعدل فيه من آرائه السابقة بصورة تتفق مع فهمه لما يثيره موقف المعنى الجذري المتغير ، لكنه مع هذا لم يستطع أن يتخلص تماماً من متناقضات ومشكلات موقفه السابق .

إلا أن رفضنا لموقف المعنى الجذري المتغير على النحو الذي قدمناه يفرض علينا بالضرورة أن نكشف عن الاعتبارات المنهجية التي تجعلنا نرفض هذا الموقف داخل فهمنا للنظريات العلمية .

الإعتراضات المنهجية

الاعتراض الأول : إن أهم وأخطر الإعتراضات المنهجية التي يمكن أن نثيرها أمام وجهة نظر أصحاب المعنى الجذري المتغير هو الاعتراض الآتي :

أنه إذا كان هذا المذهب صحيحاً فإنه لن يمكن إختبار أو تكذيب أي نظرية علمية عن طريق الملاحظات أو تقارير الملاحظة . والسبب في ذلك أنه إذا كان لدينا تقرير الملاحظة O الذي يفترض مسبقاً النظرية T ، فإن تقرير الملاحظة هذا لن يفيدنا في القبول الفعلي لنظرية علمية جديدة T_1 ، على إعتبار أن هذه النظرية الجديدة ليست متسقة مع النظرية T . ونحن إذا قبلنا النظرية العلمية الجديدة T_1 هو أن نشير إلى أن O لا هي صادقة ولا هي كاذبة . وإذا أشرنا إلى أن تقرير

الملاحظة O لا هو صادق ولا هو كاذب فإنه سيصبح من الصعوبة بمكان أن نتبينَّ كيف يمكن أن نستفيد من O كتقرير للملاحظة كأساس للقبول الفعلي للنظرية العلمية الجديدة T_1. مثال ذلك ، إفترض أن الفيزياء الكلاسيكية هي ما نعبر عنه بالنظرية T، وأن الفيزياء النسبية هي ما نعبر عنه بالنظرية T_1. فنحن إذا قبلنا الفيزياء النسبية تحتم علينا أن ننكر الفيزياء الكلاسيكية لأن النظريتين غير متسقتين . وإذا أنكرنا الفيزياء الكلاسيكية فعلينا أن نشير إلى أن تقارير الملاحظة لتجارب ميكلسون ـ مورلي Michelson - Morley Experiment وملاحظات لوفر Leverie's Observations الفلكية ليست صادقة وليست كاذبة ، وما دامت هذه التقارير ليست صادقة وليست كاذبة فإنه من الصعوبة أن نتبينَ كيف تخدمنا الملاحظات كأساس للقبول الفعلي للفيزياء النسبية بدلاً من الفيزياء الكلاسيكية. إن تقارير الملاحظة كما ينظر إليها العلماء مقبولة بصفة عامة على أنها صحيحة ، وهي جزء من المكونات التي تفضي بنا إلى القبول الفعلي للفيزياء النسبية بدلاً من الفيزياء الكلاسيكية[٤١].

الاعتراض الثاني : أنه إذا كان موقف المعنى الجذري المتغير صحيحاً إذن فلن تناقض نظرية علمية نظرية أخرى ، لأنه بناء على وجهة نظر مذهب المعنى الجذري المتغير ، فإذا نشأت نظرية علمية T_1 لتفرض نفسها مكان نظرية علمية قديمة T، فإن الحدود المتضمنة في النظرية الجديدة تعتبر بمثابة « إستبعاد للمعاني القديمة »[٤٢]، فرغم أن نفس الحد مستخدم في النظريتين ، إلا أنه يعبر في كل من النظريتين عن تصورات مختلفة إختلافاً جذرياً ، ولكننا نجد أن إثبات صحة هذا الرأي تعني أنه لن يمكننا بحال القول بأن النظريتين T_1، T متناقضتين . ولكن إفترض الآن أن T_1، T تناقض كلاً منهما الأخرى فعلاً ، إذن فسوف توجد قضيتين A، B قد تم التعبير عنهما فعلاً في النظريتين T_1، T. كذلك فإن A، B سوف يناقض كل منهما الآخر ، أو أن واحدة منهما على الأقل ليست متسقة مع الأخرى ، وهذا يعني أن A تتضمن « Not - B » في النظرية T_1. كذلك يمكن القول بأنه فيما يتعلق بالقضية A والقضية B فإن ما تنكره أحدهما تقرره الأخرى ، أو هي تتضمنه . وبناء على هذا فالقضية المعبر عنها في كل نظرية سوف يكون لها نفس

المعنى في كل نظرية . وهذا يعني أن النظريات لا بد وأن يكون بينها معنى مشترك . وهذه النتيجة الأخيرة تتناقض مع مذهب المعنى الجذري المتغير[٤٣]. وبطبيعة الحال فإن البديل هو : إذا كان مذهب المعنى الجذري المتغير صحيحاً ، وإذا كانت A تتضمن $\sim B$ في النظرية T_1 فإن A ، B لن تكونا قضيتين معبراً عنهما في T_1 ، T وهذه النتيجة أيضاً تعارض المبادىء المنهجية التي أخذ بها فيرابند في دفاعه عن مذهب المعنى الجذري المتغير ، خاصة في « مبدأ إنتاج النظريات » The Principle of Proliferation الذي يقول فيه « اخترع وانتج النظريات التي ليست متسقة مع وجهات النظر المقبولة ، حتى ولو كانت وجهة النظر المقبولة مؤيدة بدرجة عالية ، أو مقبولة بصفة عامة »[٤٤]. لكن فيرابند قد تنبه إلى مثل هذا التعارض في مقاله « رد على النقد » وذهب إلى أن الإختلاف بين نظريتين يمكن تأسيبه بدون الإحتكام إلى معاني الحدود ، وبدون أن نفترض أي تداخل أو « أدنى تشابه في المعاني »[٤٥] بين الحدود ، لأنه « من الممكن أن نستخدم نظريتين مختلفتين طالما أنه توجد لدينا بيِّنة إمبريقية قوية تشير إلى صحة نظرية أكثر من الأخرى بدون أي حاجة لتشابه المعاني »[٤٦].

الاعتراض الثالث : إنه إذا كان مذهب المعنى الجذري صحيحاً إذن فسيصبح كل عالم من العلماء معزولاً عن غيره من العلماء ، وسيعيش في نسق المعاني الذي يكونه لنفسه فحسب ، وبالتالي فسوف تكون المعاني مختلفة بين العلماء داخل الحقبة العلمية الواحدة ، وبالتالي لن يمكن لعالم من العلماء أن يتوصل لفهم نظرية أو إكتشاف علمي آخر خلال التحول العلمي ، طالما أن المعاني التي يستخدمها كلا منهما مختلفة ، ومعنى هذا أن الإتصال بين نسق علمي ونسق علمي آخر سوف يكون مستحيلاً ، وهنا فإن العلم سوف يفقد خاصية الإتصال بين الأنساق العلمية المتتابعة . ويترتب على هذا أيضاً أن النقاش المثمر والمفيد الذي يدور عادة بين العلماء الذين يعتنقون نظريات مختلفة سيفقد من أساسه ، ذلك لأن كل عالم من العلماء في هذه الحالة كما يلاحظ شيفر « سيكون أسير نسيج معانيه الخاصة »[٤٧].

إلا أن مثل هذا الإعتراض موضع نظر من جانب « كون »[٤٨] الذي يشير إلى أن النماذج العلمية المتنافسة إنما هي موجهة صوب مشكلات مختلفة إختلافاً

جذريا ، لأنها تدخل مقاييس مختلفة جذريا وتعريفا للعلم مختلفة جذريا أيضـــا وهــذه تسـتند بطبيعة الحال إلى معاني مختلفة اختلافا جذريا ، لأنها تعمل في عوالم مختلفة اختلافا جذريـــا على ما يرى كوردج وغيره من فلاسفة العلم مثل اشينشتين وهــس الذين يشاركون بعضـــهم البعض في هذا الموقف على ما رأينا على امتداد هذا الفصل الذي عرضنا فيــه لإســهاماتهم وفق رأى كوردج وقد استعنا فى هذا الصدد بكل ما ذكره كوردج لتصوير هذا الموقف .

ولكن يبقى ان نتساءل إذا كان الأمر على هذا النحو الذي يذهب إليه كون وغيره مــن فلاسفة ومؤرخي العلم فلنا أن نتساءل : بأي معنى إذن يمكن أن يقال عن النماذج العلميـــة أنها فى تنافس ؟ وكيف يمكن أن يقال أنها نماذج بديلة .

لقد حاول بعض فلاسفة العلم إثارة الاعتراضات من كل جانب على مذهــب المعنــى الجذري المتغير ، لكن الاعتراضات الثلاث التي قدمنها هى ما يتعلق بوجهة النظر المنطقيـــة والعلمية داخل نطاق فلسفة العلوم والأبحاث المنطقية المعاصرة *

• مراجع الفصل الخامس

(1)Feyerabend, op. cit, 214.

(2) Toulmin, S., **Foresight and Understanding,** P.5.

(3) Ibid, P.95.

(4) Kuhn, op. cit, PP.110,|117, 119, 134, 149.

(5) Feyerabend, P.K., «Reply to Cristicism », in **Boston Studies in the Philosophy of Science** (ed. by R.S., Cohen and M.W., Wartofsky), Vol 2., Humanities Press, N.Y., 1965, pp. 223 - 224.

(6) Feyerabend, P.K., « How to Be a Good Empiricist : A plea for Tolerance in Matters Epistemological », in **The Delaware Seminar in philosophy of Science** (ed. by R. Boumrin) Vol. 2., Interscience, New, York, 1963, PP.6-7.

(7) Kuhn, T.S. op. cit, p.121.

(8) Ibid, P.111, P.122.

(9) a - Kuhn, Ibid,P.122 - 134.

b - Toulmin, op. cit, P.95 - 96.

(10) Feyerabend, P.K., « Explanation, Reduction, and Empiricism », in **Minnesota Studies in the philosophy of science** (ed. by H. Feigl and G. Maxwell), Vol, 111, University of Minnesota Press, Minneapolis, 1962, pp. 50-51.

(11) Hanson, N.R., op. cit, p.23|

(12) Kuhn, op. cit, p.121.

(13) a - Hanson, op. cit p.10, 23, 149, 157.

b - Hanson, N.R., **The Concept of the Positron,** The University Press, Combridge, 1963, p.38.

(14) Hanson, N.R., **Patterns of Discovery,** p.149.

(15) Ibid, p.157.

(16) Feyerabend, P.K., « Problems of Empiricism » pp. 151, 194 - 197, 214, 220 - 221.

(17) Kuhn, op. cit, pp.6, 110 - 111, 117, 119, 128, 134, 149,

(18) a - T OULMIN, OP. CIT, p. 57, 95, 101, 103.

b - Toulmin, S., « Reply », **Syntheses,** 18, 1968, p.463.

(19) Shaper, D., « Meaning and Scientific Change », in **Mind and Cosmos,** ed. by R., Colodny, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh, 1966, p.48.

(20) Van Fraassen, B, C, « Presupposition, IMPLICATION, AND Self - Refrence », **Journal of Philosophy**, 65, 1968 , P. PP.137-138.

(21) Mason, S.F., **A History of the Sciences**, Collier Books, New York, 1962, p p.542 - 547.

(22) SCHEFFLER, 1, **Science and Subjectivity**. p.44.

(23) Feyerabend, P.K., « Problems of Empiricism » p.220.

(24) Ibid, p.220.

(25) Feyerabend, P.K., « How to Be a Good Empiricist : A Plea for Tolerance in Matters Epistemological », p.32.

(26) Feyerabend, P.K., « Problems of Empiricim » , pp.220-221.

(27) Feyerabend, P.K., « How to Be a Good Empirisist », p. 32.

(28) Hanson, N.R., **Patterns of Discovery**, p.7,23.

(٢٩) راجع في هذا المبدأ :

(a) Duhem, P., **La Théorie Physique**, Paris, 1914, p.218.

(b) Feyerabend, P.K., « Problems of Empiricism », p.180.

(c) Hanson, N.R., **Patterns of Discovery**, pp.57,154.

(d) Hanson, N.R.,**The Concept of the Positron**, p.66.

(e) Kuhn, T.S., **The Structure of Scientific Revolutions**, pp.46-102.

(f) Ryle, G., **Dilemmas**, University Press, Cambridge, 1954, p.40.

(g) Toulmin, S. : **The Philosophy of Science**, pp.13-16, 168-170.

(h) Wittgenstein, L., **Philosophical Investigations**, Macmillan, New York, 1958, Para, 43, p.20.

(٣٠) راجع في هذا المبدأ :

(a) Feyerabend, P.K., « Explanation, Reduction, and Empiricism », pp. 29, 59.

(b) **Feyerabend**. P.K., « How To Be a Good Empiticist », p.36.

(c) Hanson, N.R., op. cit, (c) pp.7,54-58 , 61, 96 - 99, 154 - 156.

(d) **Hanson** op. cit, (d) p.38.

(e) **Hesse, M.**, «A New Look at Scientific Explanation » **Review of Meyaphysics** 17, 1936, p.102.

(f) Hesse, M., « Fine's Criteria of Meaning Change » **The Journal of Philosophy 65, 1968, pp51 - 52.**

(g) Kuhn, T.S., The Structure of Scientific Revolutions, pp. 145, 148 - 149.

(h) Smart, J.J.C., « Conflliciting views about Explanation », in **Boston Studies in the Philosophy of Science**, Vol, 2, p.162.

(I) Toulmin, S, **The Philosophy of Science**, pp.18,20-21.

(j) Toulmin **Foresight and Understanding**, p.57.

(30) Alston, W.P., **Philosophy of Language**, Printic Hall. Englwood Cliffs, 1964, p.37.

(31) Austin, J.L., **How to do Things With Words.** Oxford University Press London, 1962, Lecture viii, ff.

(32) Mates, B, « Synonymity » in **Semantics and the Philosophy of Language,** ed by L. Linsky, University of Illinois Urbana, 1952, p.119.

(33) Ibid. pp. 119 - 120.

(34) A - Quine, W.V., **From a Logical Point of View,** Harvard University, Press, Cambridge, 1953, p.63.

b - Goodman, N., « On Likeness of Meaning », in **Semantics and the Philosophy of Language,** pp.73-74.

(35) a - Feyerabend, P.K., « Explanation, Reduction, and Empiricism », pp. 80 - 81.

b - .., « How To be a Good Empiricist », pp. 14 - 15.

c - ..., « Problems of Empiricism » pp. 168 - 170.

d - Kuhn, T.S., **The Structure of Scientific Revolutions,** p.101.

(36) Shapere, D., « Meaning and Scientific Change » pp.67-70.

(37) Feyerabend, P.K., « On the Meaning of Scientific Terms », The Journal of Philosophy 62, 1965, pp.266-274.

(39) Mason, S.F., **A History of the Sciences,**p.542 - 547.

(40) Feyerabend, P.K., « Explanation, Reduction, and Empiricism » p.29.

(٤١) لقد أشار بعض فلاسفة العلم مؤخراً إلى مثل هذا الاعتراض، ومن أهمهم :

- Achinstein, P., « On the meaning of SCIENTIFIC Terms », **The Journal of Philosophy,** 61 (1964) p499.

- Shapere, D., «Meaning and Scientific Change » p.57.

- Fine, A.I., « Consistency, Derivability, and Scientific Change » **The Journal of Philpsophy, 64** (1967), pp.231-232.

(42) Feyerabend, P.K., « Reply to Criticism », pp.223-224.

(43) Ibid, p. 233.

(44) Ibid, p.233.

(45) Scheffler, I., **Science and Subjectivity,** p.46.

(46) Kuhn, T.S., **The structure of Scientific Revolutions,** p.149.

• هذا الفصل يلخص مجمل الآراء التى ذهب اليها كوردج فى الصفحات ٥١-٦١ والنصوص التى أشرنا إليها تعتمد على ما ذكره كوردج فى كتابه تبرير التغير العلمى "

الفصل السادس

تطور المفاهيم الابستمولوجية في الفيزياء

- تصور المكان كلاسيكياً
- نسق اقليدس الهندسي
- تصور الزمان كلاسيكيا
- التصور الكلاسيكي للمادة
- نظرية النسبية
  - مقدمات نظرية النسبية

أولا : البيِّنات الفلكية

ثانيا : البيِّنات الفيزيائية

- تصورات فيزياء النسبية

١ ـ نسبية التزامن

٢ ـ نسبية المسافة

٣ ـ نسبية الزمان (الزمن المحلي)

٤ ـ نسبية السرعات

٥ ـ تغير الكتلة مع السرعة

تطور المفاهيم الابستمولوجية
في مجال الفيزياء

ارتبطت الفيزياء الكلاسيكية بنموذج معين للتفكير ظل قائماً طوال ثلاثة قرون من الزمان ، وفجأة في مطلع القرن العشرين وبعد بيّنات فيزيائية وهندسية معينة ظهرت أمام أحد علماء الفيزياء ، تغير كل شيء ، وانهار النموذج الكلاسيكي للفيزياء ليحل مكانه نموذج آخر جديد هو الفيزياء المعاصرة التي بدأت بنظرية النسبية الأينشتينية الخاصة (١٩٠٥) : حقيقة تستند نظرتنا الأساسية في هذا البحث إلى أن الفيزياء المعاصرة لا ترفض الفيزياء الكلاسيكية تماماً وأن كل ما أحدثته هو مجرد تصحيح للمفاهيم والتصورات وفقاً لنتائج الأبحاث العلمية .
وقد يفهم القارىء هنا أن الفيزياء المعاصرة بنظرياتها هي من طراز النظريات التي لا تتسم بالطابع الكشفي ، ولكن الأمر شديد الاختلاف هنا ، إذ أن التصحيح الذي نشير إليه يختلف عن ذلك التصحيح الذي يطور أو يعدل بما يجعل النظرية العلمية قاصرة على المتخصصين فحسب ، فلهذا التصحيح بعده الثوري الانقلابي لأنه يتناول المفاهيم ذاتها ، أي المنطلقات الأساسية التي تبدأ منها النظرية ، وبالتالي انسحب على النتائج التي نشأت عن هذه المفاهيم . فكأن من الصحيح إذن أن نصف الفيزياء المعاصرة بصفتين معاً هما : الصفة الأولى أنها لم ترفض الفيزياء الكلاسيكية وإنما صححتها . والصفة الثانية أنها تتميز بالطابع الكشفي . وبهاتين الصفتين فهي تهم رجل العلم والمتخصص وتهم البشر جميعاً .

والـواقع أن المقـابلة بين الفيـزياء الكـلاسيكية والفيـزياء المعـاصرة تكشف عن حقيقة « التغير » الذي يطرأ على النظريـات ذاتها . وهنـا فإننـا نجد أمـامنا أكـثر من منـظور لمعالجـة التغـير : هنـاك منـظور فلسفي ، وآخـر منـطقي ، وثـالث تجـريبي إمبريقي ورابع رياضي .

وقـد يفضل البعض معـالجة التغـير في النظريـات من خلال منـظور واحـد حتى يمكن أن نلم بجـوانب التغيرات أو التحـولات العلمية ، وهـذا المنظور هـو ما تبنـاه كون في مؤلفه عن « تركيب الثورات العلميـة » حين أخـذ يعالـج المسألـة من خلال نظرة فلسفية معينة لتاريخ العلم .وقد يفضل فريق آخر المنظور الرياضي تماماً كما فعل هـانسون حـين نزع إلى تقـديم براهـين رياضيـة يبرر بهـا ما يحـدث في العلم . لكننا نفضل معالجة التغيرات العلمية التي تحدث داخـل الأنساق العلميـة من خلال نـظرة أشمل وأعم تفي بهدفنـا الأساسي ، لنثبت في نهايـة الأمر الفـرضية التي يقـوم عليها هذا البحث ، ومن ثم فإن مناقشاتنـا ستتخذ من هـذه المداخـل جميعاً منـطلقاً لهـا ، على اعتبار أن النظرة التكاملية داخل العلم تكشف لنا عن جوانب مستغلقـة ما كـان يتصور الوصول إليها إذا ما اتخذنا أحد المداخل وأهملنا غيره .

إن أصـدق وأدق وصف للفيزيـاء الكلاسيكيـة هو مـا نفهمـه بعلم الميكـانيكـا النيوتوني ، هذا العلم الذي صيغت مفاهيمه الأساسية في مجموعة القوانين الآتية :

القانون الأول : كـل جسم يبقى على حـالته من حيث السكـون أو الحركـة المنتظمـة في خط مستقيم ما لم تؤثر عليه قوة خارجية تعمل على تغيير حالته .

القانون الثاني : معدل تغير كمية الحـركة يتنـاسب مع القـوة المؤثرة ويكـون التغير في اتجاه القوة المؤثرة .

القانون الثالث : لكل فعل رد فعل مساوله في المقدار ومضاد له في الاتجاه .

قانون الجذب العام : كل جسمين يتجاذبان بقوة تتناسب طـردياً مـع حاصـل ضرب كتلتيهما وعكسياً مع مربع المسافة بينهما .

هذه القوانين الأربعة التي تعبر عنها الميكانيكا النيـوتونيـة تعد أصـدق تعبير عن

الفيزياء الكلاسيكية بأسرها ، وما كان يمكن صياغتها إلا من خلال نظرة معينة للكون والواقع الفيزيائي ،وهذه النظرة تتمثل في تصور معين للمكان والزمان ، فالفيزياء بطبيعتها تدرس حركة الأجسام في مكان معين وزمان معين ، أي أنها تدرس الحركة التي يمكن القول بانها تغيير الموضع في المكان خلال الزمان ،[K] ولذلك فإننا نجد قوانين نيوتن السابقة تشير إلى الحركة مباشرة وتتضمن المكان والزمان بصورة ضمنية ، إذ أن الحركة التي تنسب للأجسام تتم في المكان المطلق والزمان المطلق . فما هي طبيعة التصورات التي تأخذ بها الفيزياء الكلاسيكية ؟ .

تصور المكان كلاسيكياً :

تشير الفيزياء الكلاسيكية إلى أن كل حركة لا بد وأن تتم في مكان Space ، وهذا المكان ينظر إليه على أنه وسط متجانساً يوجد باستقلال تام عن المحتوى الفيزيائي Physical Content ، أي الجسم ، يقول نيوتن في وصفه للمكان « بدون النظر لأي شيء آخر خارجي ، فإن المكان المطلق Absolute Space ـ في طبيعته الذاتية ـ يبقى دائماً متشابهاً وثابتاً »[1] .

لقد اعتقد نيوتن أن هذا الافتراض هو أدق بديهية تميز الفيزياء التي افتقدت لخاصية التحديد من قبل . وقد نتفق معه في أنه ربما يكون أول من قدم صياغة واضحة لهذا الافتراض الذي ارتبط باسمه ، لكنه بكل تأكيد لم يكن أول من قدم الافتراض ذاته ، لأن الافتراض المتعلق بالمكان المطلق وثباته وتشابهه قفز إلى حيز الوجود فجأة مع تلك المفاهيم والتصورات التي زودتنا بها الفلسفة الذرية اليونانية في العصر القديم ، حيث أثبت الذريون تعريفهم للمادة Matter بأنها الملأ Plenum (أي ما يشغل مكاناً) في مقابل الفراغ Void (أي المكان الفارغ Empty Space) ، ومن ثم أمكنهم التمييز بين الثابت والحاوي Container المستقل ، أي المكان ومحتواه الفيزيائي المتغير . ولكن إذا كان الذريون قد أقاموا هذا التمييز ، فكيف أمكنهم إذن تمييز خاصية المكان المطلق ؟

إن فلاسفة الذرية اليونانية ـ لوقيبوس وديموقريطس في القرن الخامس ق . م . ـ يمثلون حلقة هامة من حلقات الابداع الفكري والفلسفي ، فهم يطلقون

اصـطلاح الـلاوجـود Non - Beig ويقـابلون بـين الـلاوجـود والـوجـود المـطلق أو التام Full - beig . ومصطلح اللاوجود هـذا من المصطلحـات الهامـة التي استعارهـا الـذريون من فـلاسفة المـدرسـة الإيلية أمثـال بـارمنيـدس وميلسيـوس حيث كـان الـلاوجود بـالنسبـة لهؤ لاء يعني الـلاشيء Nothingnessن، إلا أن لوقيبوس حـين استعـار المصطلح ألبسـه ثوبـاً جديـداً واستخـدمـه من حيث الشكـل فحسب ، ولم يقبـل الفكـر الإيـلي للمصـطلح ، لأنــه من وجهـة نــظره لا تـوجـد ثمـة حلولاً للمتنـاقضـات التي أكـدهـا الإيليـون مـا لم يؤخـذ في الاعتبـار درجـة من الـوجـود للخلاء .

وهناك نقطة أخرى هامة ترتبط بهـذا التصور ، فـالمادة ـ في حـد ذاتها ـ رغم أنها قابلة للتغير ، وثـابتة من النـاحية الكيفيـة ، إلا أنها بمعنى ما كـانت عرضـة للتغير ، لأن أجزائها تعـج بالحـركة ، وهـذا التغير لا يؤثـر على الجـزئيات ذاتهـا ، وإنما عـلى المسافة بينها فحسب .

لقـد واجه الفكـر الذري أشـد النقد من جـانب أرسطو ، إلا أن أرسـطو ذاته لم يشك لحظة واحـدة في أن المكان مـطلق ، وأنه يمكننـا اثبات هـذه الخاصيـة من مجرد « ملاحظة شغلنا لمكان معين وانتقالنا من مكان إلى آخر »[٢]، فهذه المـلاحظة تؤكـد لنـا أن المكان « مـوجود مـا دمنا نشغله بـالفعـل »[٣]، ولكنـه مـع هـذا ينكـر صفـة الجسمية للمكان قائلاً « ومن المحـال أن يكون المكـان جسماً ، لأنـه يلزم من ذلك أن يكـون جسمان في مكـان واحد بعينـه »[٤]، ويتـرتب عـلى هـذا أنـه لا يمكن لنـا أن نتصور المكان على أنه ذات صـورة ومادة ، لأن مثـل هذا الافتـراض يشكل صعـوبة عـلى ادراكنـا لـطبيعـة المكـان ، إذ أن « الصـورة والمـادة لا يمكن أن ينفصـلا عن الشيء ، بينما يمكن للمكان أن ينفصـل عنه ، ذلـك لأن المكان الـذي كان فيـه هواء نجـد أنه قـد حل فيـه ماء . . . وأيضـاً فـإن المكـان ليس جـزءاً ولا حـالـة ، ولكنـه منفصل عن كل شيء »[٥] وهنـا فإننـا نجد أرسـطو يتقدم ببعض الحجـج التي تثبت رأيـه هـذا عن المكـان ومنهـا ، أن المكـان من حيث هـو مفـارق فـإنـه ليس بصـورة للمـركب ، كما أنـه من حيث هو يحيط فهـو ليس بهيولي ، ذلـك لأن الهيـولي لا تحيط بـل يحـاط بهـا ، كـما أن المكـان منفصـل عن المـركب ، أمـا الهيـولي والصـورة غـير

منفصلين . ومن ثم فالمكان مخالفاً لهما . كذلك فإن الأجسام تتحرك دائماً إلى المكان ، والشيء لا يتحرك إلى ذاته لأنه لا يتحرك إلى ما هو له ، ولو كان المكان هيولي أو صورة لكان ذات الشيء المركب[٦]. ومن جانب آخر فإن المكان قد يوصف بأنه إما فوق أو أسفل ، أما الهيولي والصورة فلا يمكن أن تتصفا بفوق أو أسفل . وكذلك لو كان المكان صورة لفسد . على هذا نجد أنه ما دام المكان « منفصلاً عن الشيء فإنه لا يكون صورة ، وما دام مجرد غلاف (حاو للشيء) لا يكون مادة »[٧] ومع هذا يرى أرسطو أن هناك صورتان للمكان « مكان مشترك يوجد فيه جسمان أو أكثر ، ومكان خاص يوجد فيه كل جسم أولاً »[٨]. ومن ثم فإنه إذا كان « المكان الخاص هو الحاوي الأول للجسم ، كان مفارقاً للجسم خارجاً عنه ، لأن الجسم ينتقل ويتخذ له أمكنة على التوالي . وعلى ذلك يكون المكان الخاص وسطح الجسم الحاوي ، أعني السطح الباطن المماس للمحوي »[١٩].

إذن لقد اتفق أرسطو مع فلاسفة الذرية اليونانية في القول بالمكان المطلق ، لكنه اختلف عنهم في تقرير مسألة الخلاء الذي قال به ديموقريطس لتفسير حركة الذرات Atoms، فالخلاء من وجهة نظر أرسطو لا يمكن تقريره ، لأن الحركة في الخلاء لا سبيل إلى تصورها ، والسبب في ذلك أن حركة الأجسام إذا كانت في الخلاء فإنها تكون حركة عدمية ، كما أن السرعة ستكون لا نهائية .

ولكننا إذا انتقلنا إلى نيوتن في العصر الحديث وجدنا أن مفهوم المكان النيوتوني المستقل Independent قد صدر ابتداء من الموقف الذري اليوناني ليقف وراء التمييز بين المادة والمكان الذي تشغله : المواضع تظل واحدة ، وما تشغله يختلف من زمن لآخر . وبتعبير أدق فإن المادة تتحرك في مكان ، وهذا ما لاحظه الذريون القدماء في دقة وبراعة حين وضعوا لأول وهلة ، ذلك التمييز بين المادة والمكان ، فكانت خطوتهم بمثابة التمهيد الحقيقي أمام التصور النيوتوني للمكان المستقل ، بحيث أصبح المكان يتمتع بخاصية الثبات المطلق .

لكن علينا أن نشير إلى أن الذرات التي قررها ديموقريطس والذريين المتأخرين

تبدو ثانوية وحادثة وعرضة للتغير بالنسبة للمكان ، بمعنى أن الذرات تعرف بأنها أحجام تامة من المكان ، وتحتاج للمكان في وجودها ، بينما المكان لا يحتاج إليها في وجوده ، لأنه يوجد دون وجود الذرات ، إلى جانب هذا فإن الذرات تشغل مواضع معينة ، ولذا فإنها لا تفترض أي ضرورة منطقية خاصة بالعلاقات الهندسية التي تقوم بين المواضع Positions ذاتها .

على هذا النحو يمكننا أن نقرر الخواص السابقة بصورة أدق في العبارة الآتية : في العلم الذري القديم ينظر للمكان منطقياً على أنه سابق أو متقدم على محتواه المادي ، بينما نجد على النقيض من هذا تماماً أن الفيزياء الكلاسيكية والفلسفة الميكانيكية التي سادت عصر نيوتن تقرران معاً أن الجوهر المادي هو الحقيقة الوحيدة . ولكن سواء أكان وجود المكان الفارغ افترض ضمناً أم تم تقريره صراحة ـ مثلما هو الحال عند الذريين القدماء ـ فإن سبقه المنطقي على المادة لم يتم إدراكه بصورة كافية .

وهنا يمكننا أن نتساءل : كيف يمكن لتلك الحقيقة السالبة المتمثلة في اللاوجود أن ينظر إليها على أنها سابقة أو متقدمة منطقياً على الواقع المادي للذرات الأزلية غير القابلة للتحطيم ؟ أو بمعنى آخر ، كيف يمكن أن يكون اللاوجود متقدماً منطقياً على الوجود ؟ .

إننا بلا شك نلاحظ الخلط والتضارب وعدم الوضوح بين السبق المنطقي والسبق الانطولوجي أو الزمني ، مما يفرض علينا ضرورة القاء الضوء على هذا التمييز حتى تتضح المسألة بصورة أدق .

لقد كان من أغرب انجازات فلاسفة الذرة القدماء، كما لاحظ بيرنت وبيلي ، تلك الصيحة المشهورة القائلة بان « الشيء قد يكون حقيقياً دون أن يكون جسماً »(١٠)، وهذا يعني أن الذريين يشيرون إلى أن المكان له وجود حقيقي رغم أنه ليس بجسم ، وبذا فإنهم يضفون عليه طابعاً دينياً . وقد انتقلت هذه النظرة إلى « موور » أستاذ نيوتن ومعلمه ، ثم أثرت في نيوتن ذاته وفلسفته الطبيعية ، بحيث أصبح المكان عنده منظوراً إليه على أنه صفة للاله . وهنا نلمس مدى الخطأ

الذي وقع فيه نيوتن حين خلط بين السبق المنطقي للمكان والمادة معاً وبين السبق الانطولوجي . وقد اشترك في هذا الخطأ العلماء والفلاسفة الكلاسيكيون لقرابة قرنين من الزمان بعد نيوتن ، فكأن السبق المنطقي للمكان على محتواه الفيزيائي كان بمثابة اعتقاداً راسخا لم يجرأ على الشك فيه سوى عدد قليل من الناس، ولكن فيما يتعلق بموور ونيوتن فإن هذا السبق ظل زمانياً.

وترتبط فكرة التجانس Homeogenity بفكرة استقلال المكان وثباته ، رغم أنه من الصحيح منطقياً أن نبدأ أولاً بفكرة التجانس ، ثم ننتهي إلى القول بأن الاستقلال والثبات ينتجان معاً من تجانس المكان Homeogenity of Space . لكن إذا كان عرضنا قد اتخذ الطريق الآخر فالسبب في ذلك يرجع أولاً للتعريف التاريخي الذي قدمناه لنيوتن ، ذلك التعريف الذي يركز على خاصيتي الاستقلال والثبات اللتان تنسبان للمكان صراحة ، بينما افترضت خاصية التجانس ضمناً .

والواقع أن الافتراض المتعلق بتجانس المكان قدمته الفيزياء منذ افترض أن المكان منفصل عن محتواه الفيزيائي ، وهذا الافتراض كما نعلم يرجع للذريين اليونانيين ، فمن وجهة نظرهم نجد أن كل الاختلافات الكيفية في العالم تنشأ من الأوضاع Positions والأشكال Shapes وحركات Motions المادة ، ولذا فإن افتراض التجانس يعد أحد المعالم الرئيسية للذرية الديموقريطيسية .

وكان من الطبيعي في عصر نيوتن ـ ذلك العصر الذي استفاد من الأفكار اليونانية القديمة وعاد إليها ـ أن تظهر فكرة تجانس المكان . لذا حاول جون لوك ، صديق نيوتن ومعاصره ـ رغم أنه رفض امكانية تعريف المكان ـ أن يحدد لنا المعنى صراحة فاعتبر المكان مبدأ التقسيم الحقيقي الذي يمكننا من التمييز بين نوعين من كيفيات الاحساس الذاتية ، ذلك أنه يمكن التمييز بين موضوعين مدركين عددياً فحسب إذا كانا في محلين مختلفين(١١) Two different places ومن رأي لوك إذن نجد أن التمييز بين شيئين إنما ينشأ من التجاور في الوضع Juxtaposition .

من هذا المنطلق نجد أن بيرجسون ورسل معاً يقبلان في أواخر القرن الماضي المفهوم الذي قدمه جون لوك . يقول بيرجسون في كتاب « المعطيات المباشرة

للحـواس » : « لأنه من النـادر أن نقدم تعـريفاً آخرا للمكان ، فـإن المكـان هـو مـا يمكننا من تمييز عدد من الاحساسـات الذاتيـة والتلقائيـة الواحـدة منها عن الآخـر ، فهـو إذن مبدأ الاختـلاف . . . ويترتب عـلى هذا أنـه حقيقة بـلا كيفيـة »[١٢]. أمـا رسـل فيـذهب في مؤلفـه المبكـر « مقـال في أسس الهنـدسـة » إلى أن « كـل النقط متشابهة من النـاحية الكيفيـة ، ويمكن تمييزهـا فقط بكون الـواحدة منهـا تقع خـارج الأخرى »[١٣].

بهـذه الصورة يبـدو لنا تمـاماً أن استقـلال المكان عن محتـواه الفيزيـائي إنمـا هـو نتيجـة مباشـرة لتجانسـه ، والاختلافـات الأخـرى بخـلاف التجـاور في المكـان لا تنتمي للنقط ذاتهـا ، وإنما تـرجع بصـورة مباشـرة إلى الحضور العـرضي لمادة تشغـل النقط ، كذلك فإن أجزاء المكان الخاليـة وتلك الأجزاء المشغـولة بـالمادة إنمـا يختلفان أسـاساً في شيء واحـد هو أن الـواحدة منهـا تقع خـارج الأخرى بصـورة ثانـوية أو زمنيـة ، والاختلاف هنـا ينشأ بسبب أن الـواحدة منهما ذات محتوى والأخـرى تفتقر إلى المحتوى . وأهمية العنصر الزمني هنـا تتمثل في أنـه يشير إلى أن التغـير ينتمي فقط لتشكـل الأجزاء المـادية ، ولا ينتمي للمكـان ذاته ، فـما يتغير إنمـا هـو شغـل قـطاع معـين من المكان ، بينـما القطاع ذاتـه باقٍ كـما هو ، ولـذا فـإن القـول بخلاف هذا التمييـز، كما يقـول رسِّل ، لا يمكن أن يسمـح به لأنـه يحطم تجـانس المكـان[١٤]. ومن خـاصية التجـانس التي تنسب للمكان يقـرر رسل أن التجـانس يتضمن نسبيـة المـواضـع Relativity of Positions ، كـما يـتضـمن لا نهائيـة التـقسـيم Infinite divisibility . لقـد عبر رسِّل عن وجهة النـظر الكلاسيكيـة حول مفهـوم المكـان ـ في بداية القـرن الحالي وقبـل ظهور النسبيـة ـ وخواصـه وصفاتـه الأساسيـة في نص من أدق نصوصه في أصول الريـاضيات بقـوله : « لا يـوجد أي لـزوم منطقي لكيـانات أخرى في المكان ، لأنـه لا يترتب عـلى مجرد وجـود مكان أن تـوجد أشيـاء فيه . وإذا كـان علينا أن نعتقـد في هذا ، فيجب أن نعتقـده على أسس جـديدة ، أو بـالأحرى عـلى مـا يمكن أن نسميـه شهـادة الحـواس ، وهنـا فـإننـا نخـطو خـطوة جـديـدة تمـاماً »[١٥]. ونحن نستنتـج من هذا النص أن الصفـة الأساسيـة للمكان تتمثـل في الاستقلال التام ، تلك الصفة التي لا يمكن افتراضهـا بدون اعتبـار مسألـة التجانس

الـذي يتمثل في تـرتيب أجزاء المكـان ، والتي ينبغي أن ينـظر إلى كـل منهـا عـلى أنها مستقلة أيضاً عن المحتوى المادي ، وهـذا ما جعـل ماكسـويل Maxwell يؤكـد على الترابط بين خواص المكان في نص بليـغ قدمـه في مؤلفه عن « المـادة والحركـة » حين يقـول « لقـد تم تصـور المكـان المطلق عـلى أنه يبقى دائـماً متشـابهـاً لـذاتـه وغـير متحـرك . ولا يمكن تغيـير تـرتيب أجـزاء المكـان. . . وحتى نتصـور أجـزاء المكـان متحركة من أماكنها هـو أن نتصور محـلاً Place يتحرك بعيـداً عن ذاته »(١٦). فكـأن الفيـزيـاء الكـلاسيكيـة تفهم جيـداً معنى تجـانس المكـان ، ومـدى الارتبـاط بـين التجانس والاستقلال ، الأمـر الذي جعـل طبيعة المكـان ذاته وهنـدسيته تتسق مـع التصور الكلاسيكي لهنـدسة العـالم ، ذلك التصـور الذي حـدده اقليدس في كتـاب « الأصول » The Elements والذي بمقتضاه تصور العلماء أن هنـاك نوعـاً من التطابق بين الهندسة الاقليديـة والواقـع الفيزيـائي ، ويمكن لنا أن نبينّ هذا التـطابق الديني الذي فهمه العلماء من النظر في الهندسة الاقليدية .

نسق اقليدس الهندسي :

لقـد ظن العلماء منذ عصـر اقليـدس (٣٣٠ - ٢٧٠ق.م) وحتى قـرابـة نهايـة النصف الثـاني من القرن التـاسع عشـر أن الهندسـة الاقليديـة إنما جـاءت كتجريـد للواقـع الفيزيائي ، ولم يخرج عن هـذا التصور إلا بعض العلماء الـذين حاولـوا اثبات تصورات جديدة حول طبيعة الهندسة وعدم تطابقها مع المكان الفيزيائي انطلاقاً من التناقضات التي اكتنفت الهندسة الاقليدية ذاتها.

اعتقد أقليدس كعلماء عصره تماماً أن الأرض دائرية ، على اعتبار أن الدائرة هي أتم الأشكال الهندسية - وظل هذا الاعتقاد سـائدا حتى القـرن السابـع عشر - وبنـاءً عـلى هذا الاعتقـاد حاول تشييـد نسق هندسي ينسجم مـع ما هـو معتقـد ، فحـدد ثـلاث مجموعـات أساسيـة ينطلق البـرهان الهنـدسي ابتـداء منها هي : البـديهيـات والتعريفات والمسلمات ، وهذه المجموعات الثـلاث نقبلها بـدون برهـان ، ونسلم بها تسليماً ، لأنها أبسط الأشياء وأوضحها للعقل الريـاضي ، ولا يمكن التوصـل إلى ما هو أبسط منها .

البديهيات[١٧] :

١ ـ الأشياء المساوية لشيء واحد متساوية .

٢ ـ إذا أضيفت أشياء متساوية إلى أشياء متساوية كان الناتج متساوي .

٣ ـ إذا طرحت أشياء متساوية من أشياء متساوية كان الناتج متساوي .

٤ ـ باضافة أشياء متساوية إلى أشياء غير متساوية نحصل على نواتج غير متساوية .

٥ ـ بطرح أشياء متساوية من أشياء غير متساوية نحصل على نواتج غير متساوية .

٦ ـ أضعاف الشيء الواحد متساوية .

٧ ـ أنصاف الشيء الواحد متساوية .

٨ ـ المقادير التي ينطبق الواحد منها على الآخر متساوية .

٩ ـ الكل أكبر من الجزء .

التعريفات[١٨] ومنها :

١ ـ النقطة هي ما ليس له أجزاء .

٢ ـ الخط طول بلا عرض .

٣ ـ حدى الخط نقطتان .

٤ ـ المستقيم يقع بين نقطتي النهاية .

٥ ـ السطح له طول وعرض فحسب .

٦ ـ الخطوط هي نهاية السطوح .

٧ ـ السطح المستوي هو الذي يقع عليه أي خط مستقيم .

٨ ـ الزاوية المستوية تنشأ من خطين متقابلين الواحد منهما مع الآخر ، بحيث يكون لكل خط اتجاه مخالف للآخر .

٩ ـ المستقيمات المتوازية هي مستقيمات على سطح واحد بعينه بحيث أنها لا تتقابل إذا مدت من الجانبين .

المسلمات[١٩] :

١ ـ يمكن رسم مستقيم واحد بين نقطتين .

٢ ـ يمكن مد مستقيم إلى أي طول .
٣ ـ يمكن رسم دائرة من أي مركز .

من هذه المجموعات الثلاث من البديهيات والتعريفات والمسلمات يستطيع اقليدس أن يبرهن على أي نظرية من نظريات الهندسة . وما يميز هذه المقدمات التي يبدأ بها اقليدس نسقه الهندسي هو أنها « مطابقة للواقع ومعبرة عنه ، أعني تعتبر في ذاتها أنها وحقيقية ،. فالحقيقة هي في المطابقة التامة مع الخارج أو العالم الخارجي »(٢٠) . كذلك فإننا نلاحظ أن تعريف اقليدس للخط المستقيم جاء ليثبت فكرة تجريبية الأصل ذات علاقة وثيقة بالواقع الخارجي ، كما أن الأفكار التي جاءت ببديهيات وتعريفات ومسلمات اقليدس هي من الأفكار الدقيقة التي يستعين بها المهندسون المعماريون في فن البناء والتشييد ، تلك هي الأفكار التي تقوم عليها الهندسة الاقليدية ، ونحن لا نتعرض هنا لتفصيلاتها ، وإنما نشير فقط إلى اتساقها مع الاعتقاد في طبيعة المكان ثلاثي الأبعاد وانطباقها عليه ، وسوف نشير فيما بعد إلى التطورات التي حدثت في مجال الهندسة بما يفي بطبيعة العالم الفيزيائي الخارجي .

تصور الزمان كلاسيكياً :

يعد تصور الزمن Time من التصورات الأساسية للفيزياء الكلاسيكية ، فبينما يعرف المكان على أنه ذو ثلاثة أبعاد لحدود متجانسة متساوقة ، ينظر للزمن على أنه ذو بعد واحد لحدود متتابعة : علاقة التجاور هي العلاقة الأساسية للمكان وتنشأ عن وضع شيء بجانب شيء آخر ، لأن نقاط المكان تقع الواحدة منها بجانب الأخرى . أما العلاقة الأساسية للزمن فهي علاقة التتابع Succession لأن آنات Instances الزمن تتبع الواحدة منها الأخرى . إنه إذا أمكننا الاحتفاظ بهذا التمييز في عقولنا بصورة واضحة أمكننا تطبيق الكثير من الخصائص التي نطلقها على المكان ، على الزمان أيضاً .

لقد اعتقد الكلاسيكيون أن المكان والزمان ينطويان على تعدد الأجزاء ، وأنهما يحتفظان بخاصية التجانس ، وقد بيّنوا في تصورهم للزمن أن خصائصه المتعددة تنتج من تجانسه : استقلاله عن المحتوى الفيزيائي المادي ، لانهائيته ، اتصاله ،

اطراده ـ على اعتبار أن اطراد الزمن هو الشيء المتمم لثبات المكان .

أما من حيث استقلال الزمن فقد صاغ نيوتن هذه الخاصية في نص بالغ الدقة حيث كتب يقول :

« إن الزمان المطلق والرياضي ، بذاته وطبيعته ، ينتج باطراد ، بدون النظر لأي شيء خارجي . إنه أيضاً يسمى الديمومة Durations . فالزمن النسبي والظاهر انما هو قياس محسوس وخارجي للزمن المطلق (الديمومة) . وهو يقدر بحركات الأجسام سواء أكان دقيقاً أم غير متساوٍ ، وهو عادة ما يستخدم بدلاً من الزمن الحقيقي مثل الساعة واليوم والشهر والأسبوع »(٢١) .

ووفقاً لهذا الرأي الذي يقدمه نيوتن فإن الزمن ينتج باطراد سواء أكان شيئاً ما متغير أم لا . والزمن في طبيعته الذاتية فارغ Empty ويملأ فقط بطريقة ثانوية أو اضافية بالتغيرات Changes، وتلك التغيرات إذن تحدث في زمن ، ولكنها ليست الزمن ذاته . وبطبيعة الحال فإن هذا التمييز بين الزمن والصيرورة المشخصة Concrete becoming من أساسيات الفيزياء الكلاسيكية ، فكما أن المكان لا يتضمن المادة ، كذلك الزمن لا يتضمن الحركة أو التغير بصفة عامة ، وهذا ما أكده « أسحق باروو » Issac Barrow أستاذ نيوتن ومعلمه ، فقد كان له أبلغ الأثر على تصور نيوتن للزمن ، وتأثيره يماثل ذلك التأثير الذي تركه « هنري مورر » على تصور نيوتن للمكان ، ذلك لأن « باروو » في أحد نصوصه الهامة يقول :

« ولكن هل الزمن يتضمن الحركة ، ليس على الاطلاق بل إنه مطلق . . . إن كمية الزمن لا تعتمد على أي جوهرية ، سواء أكانت الأشياء تسير أم تقف، سواء أكانت في النوم في اليقظة . إن الزمن في فحواه ينساب . تخيل أن النجوم ظلت ثابتة في مواضعها منذ وجدت، فلن يترك شيء للزمن . إن قبل وبعد وفي نفس الوقت، حتى في هذه الحالة سوف يكون لها وجودها التام، وسوف يكون بمقدور العقل أن

يتصورها تماماً »[٢٢].

إنه يمكن لنا أن نتبينَّ مدى الاتفاق بين أقوال نيوتن وآراء أستاذه « باروو » من مجرد النظر إلى تقسيم الزمن لديهما : هناك الزمان المطلق ، وهذا الزمان هو ما يعرف بالزمان الحقيقي أو الرياضي « وهو قائم بذاته مستقل بطبيعته ، في غير نسبه إلى شيء خارجي ، ويسيل باطراد ورتوب »[٢٣] ولا يرتبط بالحركة . وهناك الزمان النسبي ، وهذا النوع « ظاهرياً عامياً ، وهو مقياس حسي خارجي لأية مدة بواسطة الحركة ، وهو الزمان المستعمل في الحياة العادية على هيئة ساعات ، وأيام وشهور وأعوام ، وقد يكون دقيقاً ، وقد لا يكون متساوياً مطرداً . وهذا الزمان الثاني يستخدم في الفلك كمقياس لحركة الأجرام السماوية ، لأن زمان الفلكيين مرتبط بحركة »[٢٤].

لقد ظل هذا الفهم قائماً حتى البدايات الأولى من القرن الحالي وذلك حين أخذ برتراند رسِّل يدافع عن نظرية الزمن المطلق ، فقد بدأ أولاً بالدفاع عن التمييز الأساسي بين السلاسل الزمنية ذاتها ، وبين محتواها الكيفي ، وهذا ما يتضح لنا من نص هام كتبه عام ١٩٠١ بعنوان « هل الوضع في المكان مطلق أم نسبي ؟ » ، حيث يذهب إلى أنه « في النظرية المطلقة لدينا فصلين من الكيانات two class of entities (١) الفصل الأول هو وجود المواضع (٢) والفصل الثاني ماله مواضع . وأي حدين للفصل الأول لهما علاقة لا تماثلية متعدية، وهما في حالتنا قبل وبعد . والحدود التي لها مواضع كل منها له علاقة معينة ـ بحد أو أكثر مع الحدود التي هي مواضع ـ يمكن التعبير عنها بالقول أن الحدود الجديدة في مواضع ، أو أنها تشغل مواضع . . . ويمكننا أن نسمي الكيفيات بالحدود التي لها مواضع في الزمن ، ومن ثم فإن الكيفية قد تكون في لحظات كثيرة ، أو في كل اللحظات »[٢٥]. وهكذا يتبينَّ بوضوح أن حجة رسِّل الأساسية تتخذ صفة العمومية ، ولكنها على أية حال تشبه نفس الحجة التي ساقها « باروو » منذ قليل ، فقد حاول « باروو » في حجته أن يوضح لنا أن غياب الحركة لا يمنع الزمن من الإنسياب Flowing ، أما رسِّل فقد أضفى على الحجة صورة عامة عن طريق الاشارة إلى أن عدم غياب أي تغيير يؤثر على انسياب الزمن أو تتابعه ؛ لأن أي

كيفية معينة يمكن أن تبقى خلال لحظات كثيرة، أو حتى خلال كل اللحظات all moments ولكن ما هو الهدف الذي كان يرمي إليه «باروو» ورسًل معاً من تأكيدهما على هذه الخاصية ؟

الإجابة على هذا التساؤ ل واضحة تماماً ، لقد كانا يرميان إلى النظرية العلاقية للزمن ، ذلك لأن تمييز رسل بين الكيفيات واللحظات يكافىء التعبير القائل بأن المحتوى الفيزيائي للزمن ليس مشتقاً من الزمن ذاته ، تماماً كما أن المادة ليست مشتقة من المكان . ويمكن أن نجد أن ما قاله رسل عن المكان هو نفسه مكرراً كلمة عن الزمن حيث يقول « إنه لا يوجد تضمن منطقي لكيانات أخرى من الزمن ، وهذا لا ينتج فقط من وجود الزمن ، بل ينتج من هذا أنه توجد فيه (أي الزمن) أشياء »، ذلك لأن تصور المادة تماماً كتصور الحركة لا يمكن أن يشتق بصورة منطقية من تصورات المكان والزمن ، لأن هذين التصورين لا معرّفين ، يقول رسًل ، « ما المقصود بشغل Occupying نقطة أو لحظة ، لا يمكن للتحليل أن يشرحه أن يفسره ، وتلك هي علاقة أساسية يعبر عنها بـ فيin، at،وهي لا تماثلية ومتعدية ، لا معرفة وبسيطة »[٢٦]،وهذاالقول يعني أن الزمن فارغاً Empty . أما المقصود باستخدام المصطلح Occupying بالنسبة لكل من المكان والزمان فهو تمييز الفكر الثقليدي بأسره ، فالمصطلح في حد ذاته يشير إلى ما هو مكاني في أصله ومعناه ، فكما أن المادة تملأ Fills أو تشغل أجزاء من المكان ، كذلك فإن التغيرات أو الحركات تملأ أو تشغل أجزاء من الزمن . وكما أن المكان هو الحاوي Container لكل المادة ، كذلك فإن الزمن هو وعاء Receptacleكل التغيرات ، أو بكلمات و باروو،«الزمن هو بشكل ما مكان الحركة »[٢٧]، وهذا هو الاعتقاد الراسخ والأساسي للعلم الكلاسيكي .

إن وجهة النظر النيوتونية حول الزمن كانت أكثر عمقاً وتأثيراً لأنها تذهب إلى ما وراء حدود العلم الفيزيائي ، فعلى سبيل المثال نحن نجد أن كانط Kant نظر للزمن على أنه نوع من التجانس . أو هو الوعاء الذي « يملأ من الخارج » Filled out from outside بالاحساسات المادية المتغيرة : إنه من الصحيح أن الزمن بالنسبة لكانط لا يفترض الحقيقة المجاوزة لما هو عقلي ، والتي تبدو كصورة قبلية

للحدس ، لكنه لا يغير الحقيقة الواقعة بأن التميز الحاسم بين الوعاء المتجانس الثابت وتغير عناصر المحتوى إنما هو نيوتوني في طبيعته الذاتية .

والواقع أن خاصية استقلال محتوى الزمن تأتي كنتيجة مباشرة لتجانسه ، فالتغيرات العيانية Concrete chagnes تبدو على أنها لا متجانسة ، والتغيرات الكيفية هي واحدة من أهم ملامح الشعور وتبدو كأنها ممثلة حتى في العالم الفيزيائي العادي . ولكن حتى إذا قبلنا رد كل التغيرات الكيفية في العالم الفيزيائي إلى تغيرات في الوضع فحسب ، كما تقترح علينا وجهة نظر الكلاسيكية عن العالم ، فإن اللاتجانس لن يختفي تماماً ، وهذا يعني أنه بينما نجد اللحظات المتتابعة Suc-cessive moments للصيرورة الفيزيائية Physical becoming مختلفة ، على الأقل في جوانبها الهندسية والديناميكية ، فإن الآنات المتتابعة Successive instants للزمن الرياضي الحقيقي لا تفتقر إلى أشياء أخرى بخلاف ما ينتج عن تتابعها ، فآنات الزمن متكافئة تماماً والاختلافات بين ملامحها الأساسية إنما ترجع إلى المواضع المختلفة في السلاسل الزمنية .

إن لا نهائية الزمن واتصاله ينتجان مباشرة وبصورة طبيعية من تجانسه ، أما لا نهائية الزمن فإنها تتضمن غياب أي لحظة مؤقتة كانت في الماضي أو أي لحظة في المستقبل ، لأن مثل هذه اللحظات تفترض خاصية مميزة تجعلها غير متسقة مع تجانس الزمن . فإذا كان الزمن متجانساً حقيقة فإن كل آنة لا بد وأن تسبقها آنات وتتبعها آنات أخرى ، ويترتب على هذا أن تصور اللحظة الأولى التي ليس لها سابق ، أو أن الغاية النهائية التي ليس لها لواحق ، لا يمكن التفكير فيها .

إن لا نهائية الزمن فرضت نفسها على عقول الفيزيائيين الكلاسيكيين تماماً مثل لانهائية المكان ، ومن ثم فإن الافتراض المتعلق بالبداية الزمنية للعالم يرجع في معظمه إلى دوافع لاهوتية . وحتى إذا كان الأمر كذلك فإنهم كانوا ينظرون إلى بداية العالم على أنها في زمن. ولذا فإن المنطق المتضمن في فلسفة «باروو» و«موور» و«جاسندي» و«نيوتن» و«كلارك» يتطلب وجود الزمن حتى قبل خلق العالم، أي وجود الديمومة الأبدية المجردة من أي محتوى فيزيائي، والديمومة في هذه الحالة ديمومة

فارغة من المحتوى الفيزيائي .

على هذا النحو إذن يبدو لنا اتساق المفهوم النيوتوني للمكان والزمان ، بما جعل الفيزياء الكلاسيكية لا تخرج عن تلك المفاهيم التي ساقها نيوتن . ولكن ماذا عن المادة والحركة في اطار هذه التصورات التي قدمها نيوتن للفيزياء الكلاسيكية ؟ .

التصور الكلاسيكي للمادة :

بعد تصور المادة Matter من التصورات الأساسية للفيزياء الكلاسيكية ، رغم أن هذا التصور لم يطرأ عليه كثير من التغير منذ عصر لوقيبوس حتى بداية القرن الحالي . لقد عرفت المادة بأنها تملأ مناطق معينة من المكان وتستمر خلال الزمان حتى لو تغيرت مواضعها ، وهذا المفهوم ينشأ مباشرة من تعريف المادة بأنها :

المادة = المكان الممتلىء

Matter = Full Space

تملأ ماذا ؟ وتشغل ماذا ؟

إنه بالنسبة لكل أولئك الذين يعتقدون في قيمة العلم الكلاسيكي ، فإن هذا السؤال بلا معنى ، ولكنه يوضح الفشل الذريع في فهم معنى التعريف السابق . إن خاصية شغل المكان ليست واحدة من بين خصائص متعددة للمادة ، وإنما هي الخاصية الوحيدة فحسب . علينا أن نسترجع هنا التمييز بين الكيفيات الأولية والثانوية ، فهذا التمييز له أهميته الخاصة ، ذلك لأن الكيفيات الأولية بخلاف الامتلاء Fullness كانت تمثل الخصائص الهندسية التي تشترك فيها المادة مع المكان الذي تشغله ، وعلى هذا الأساس أضحت المادة تصوراً على درجة كبيرة من العمومية ، وبالتالي يمكن مقارنتها بتصور الوجود . وبطبيعة الحال لم تكن المسألة عرضية حين كان ينظر للمادة والوجود على أنهما لا معرّفان ، لأنه إذا كان امتلاء المكان هو جوهر المادة ، فإنه لا يمكن ادراجها تحت تصور آخر أعم لأنها تصبح مثل الوجود ذاته ، تصوراً على درجة من العمومية ، وهذا ما أوضحه رسّل حين أصر على أن علاقة شغل المكان Relation of Space - Occupancy علاقة لا

معرَّفة.

ومع هذا فإن المصطلح « علاقة » قد يضللنا حيث يؤدي بنا إلى فهم أنه توجد ثلاثة حدود متضمنة فيه هي (١) المادة (٢) علاقة الشغل ذاتها (٣) المكان . فكما نلاحظ هنا أن المصطلحين الأولين متداخلين ، والتمييز بينهما لفظي فحسب . ويرجع إلى طبيعة تركيب اللغة أو الرمزية المستخدمة . انه إذا جردت المادة في العلم الكلاسيكي من صفة شغل المكان لبدت وكأنها كلمة عارية .

ان الحقيقة التجريبية عن الحركة أفضت بالذريين الأوائل إلى الاعتراف بالمكان الفارغ Empty space أو الخلاء Void على اعتبار أنه الامكانية الوحيدة للخروج من متناقضات بارمنيدس الخاصة بالملأغير المتحرك Changeless plenum . وهذه النتيجة لم ينتهي إليها أصحاب المذهب الذري المتأخرين فحسب ، وإنما انتهى إليها ، وقبلها ، كل العلماء الكلاسيكيون الذين ادركوا أن إنكار المكان الفارغ وواقعية الحركة يمكن التخلص منها بصورة لفظية فحسب .

وما يهمنا توضيحه هنا أن التفكير النموذجي للنظرية الحركية الجسيمية Cor-puscular - Kinetic model عن الطبيعة افترض أن أحجاماً معينة فقط من المكان تملأ Filled وهي التي تؤلف ما نسميه الأجسام الفيزيقية Physical bodies، وقد أمكن للعلماء إجراء بعض تجارب التحقيق الامبريقي عن خصائص المادة الفيزيائية ، بالاستناد إلى التعريف السابق . إنه إذا كانت المادة هي المكان الممتلىء Full space لتحتم أن تتمتع عناصرها وفق طبيعتها الذاتية بخواص اللانفاذية Im-penetrability واللاإنقسامية Indivisibility وعدم التحطيم Indestructibility والجاسئية rigidness والتجانس homogeneity . ولكن هل يمكن لنا أن نتبيّن القوة الاستنباطية لتصور الميكانيكا الكلاسيكية عن العالم من خلال هذه الخواص؟

ان الفاحص المدقق ليتبيّن على الفور أننا نتحدث عن المادة في صيغة « الجمع » Psuralلأننا نتحدث عن عناصرها المكوِّنة ، وقد كان من الأحرى بنا أن نتحدث عنها في صيغة « المفرد » Singular وهو ما يمكن أن نلاحظه حين نسمح بوجود المكان الفارغ : الخلاء فقط هو ما يمكن أن يحطم اتصال المادة ويقسمها إلى أجسام

مفردة . وما تتمتع به هـذه الأجسام من الـلانفاذية واللاانقسـامية إنما ينتج بصـورة ضـرورية من التعـريف السابق : المـادة = المكـان الممتـلىء . وبـطبيعـة الحـال فـإن الامتلاء لا يسمح بـدرجات لأن مـا مُلىء فعـلاً لا يمكن أن يُملأ ، ومن ثم فـالأجسام المادية تتمتع بالـلانفاذيـة . ولكننا في حقيقـة الأمر نلمس مـا يناقض هـذا في خبرتنـا اليـومية ، فـالوقـائع المتعلقـة بالمخـاليط Mixtures والمحاليـل Solutions والمركبـات الكيميـائيـة Chemical compounds ، ومـا إلى ذلـك ، تشـير إلى أن المـادة تتمتـع بـالنفاذيـة . وعلى أيـة حال فـإن كل هـذه التناقضـات سرعـان ما تختفي إذا حـاولنا تأويل المسألة بصورة صحيحة . يقول بيرجسون :

« حـاول أن تتخيل صـورة لجسم ينفـذ في آخـر : سـوف نفتـرض عـلى الفور أنه تـوجد أمـاكن خاليـة في الجسم الأول ستُشغل بـواسطة أجـزاء من الجسم الآخـر ، وهذه الأجـزاء بدورهـا لا يمكنها أن تنفـذ الواحـدة منهـا في الأخرى مـا لم ينقسم الواحـد منها ليمـلأ الفـراغـات المـوجـودة بالآخر »(٢٨) .

ويستنتـج بيـرجسـون من هـذا القـول أنـه ليست الضـرورة الفيـزيـائيـة وانمـا الضـرورة المنطقيـة هي التي تفضي بنا إلى القضيـة القـائلة بـان جسمـين لا يمكن أن يشغـلا نفس المكان في نفس الـوقت ، وعند هـذا الحد يمكن اعتبار تصور بيرجسون صحيحاً إلى حد مـا . لكنه منـذ المرحلة التصـورية الذريّة فـإن لانفاذيـة العناصـر كـانت مجرد استدلالا منطقياً مستمداً من المسلمـات الأسـاسيـة للتصـور الفلسفي للذرة . ويبدو أن السبب في هذا التصـور يرجـع إلى بعض القصور في حواسنا،فمن المعـروف أن للحواس قـدرات محـدودة ، ولكن إذا مـا زودت حـواس الإنسان بمـا يزيد من قدرتها وحـدودها ، أمكن للإنسان أن يقف عـلى بعض دقائق الأشيـاء ، وهـذا مـا كشفت عنـه التجـارب العلميـة التي استنـدت إلى استخـدام أشعـة أكس X-Ray حيث أمكن بـواسـطتهـا أن نـرى ونحسب تجـاور الأجـزاء في المحـاليـل والمركبات الكيميائية وغيرها .

ولكن ماذا عن تركيب المادة ؟ وكيف يمكن تصورهـا من الداخـل ؟ وهل أسهم

العلم الكلاسيكي في تأسيس هذا التصور ؟ الذي لا شك فيه أنه ينبغي لنا عند هذه النقطة أن نناقش ما حدث منذ بداية القرن التاسع عشر حول تصور التركيب الداخلي للمادة .

لقد جاء « دالتون » عالم الكيمياء في القرن التاسع عشر وتصور أن كل ما لدينا هو مجموعة من العناصر ، وأن قوام المادة جزئيات Molecules كل منها يتألف من ذرات قد تكون من ذات العنصر ، أو من عناصر أخرى(٢٩) . مثال ذلك أن جزيء الماء يتكون من ذرتين من الايدروجين وذرة واحدة من الأكسجين ، ويمكن فصل أحدهما عن الآخر بالتحليل الكهربي ، إلا أن ذرات كل من العنصرين لا تتغير « وليست قابلة للانقسام »(٣٠) . وهذا ما جعل دالتون يعتقد أن ذرات العنصر متشابهة وأن اختلاف الذرات من عنصر لآخر يرجع إلى اختلاف الوزن الذرّي لكل عنصر .

فكأن دالتون قد قرر في متن آرائه الأساسية حول طبيعة الذرات ، أن هذه الذرات لا تنقسم بأي صورة من الصور . لكن سرعان ما اكتشف العلماء خواص جديدة فاكتشفت خواص جديدة للذرّة مع نهاية القرن التاسع عشر ومن أهمها خاصية النشاط الاشعاعي التي كشفت للعلماء أن بعض الذرات تتمتع بخاصية النشاط الاشعاعي وتقذف ببعض جزئياتها تلقائياً ، مما يثبت خاصية الانقسام ، وهذا ما كشف عنه التحليل الذري للمادة . فقوام الذرات الكترونات وبروتونات . أما الالكترونات فتحمل شحنات كهربية سالبة ، على حين أن البروتونات تحمل شحنات موجبة ، وباطراد التطور العلمي اكتشفت مكونات أخرى داخل الذرة مثل البوزيترونات والنيوترونات والميزونات أو الهيبرونات . ووجد أن بعض هذه المكونات يحمل شحنات كهربائية ، بينما البعض الآخر لا يتمتع بهذه الخاصية .

وقد اهتم علماء الفيزياء بالكشف عن طبيعة الذرّة داخلياً ، هل توجد هناك ثمة حركة ؟ أم أن الذرّة عالم استاتيكي ؟ لقد تبينّ للعلماء في هذه الفترة أن الكشف عن فكرة الحركة داخل الذرة لا بد وأن يكون من خلال مكوناتها ،والالكترون أحد

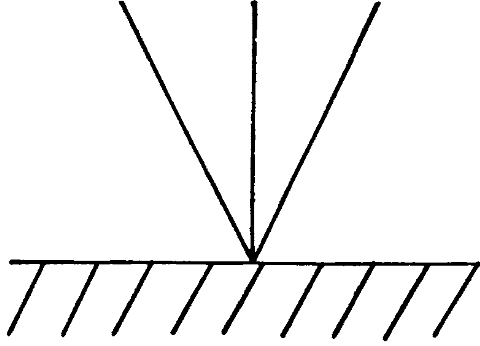
هذه المكونات ، بل أهمها تقريباً ، حيث يمكنه أن ينتقل من مدار إلى آخر دون أن يمر بمواضع متوسطة بين المدار الأول الذي انتقل منه ، والمدار الثاني الذي انتقل إليه، وأن حركة الالكترونات إنما تكون على هيئة قفزات أو وثبات، وهما ليست حركة متصلة. وهنا أمكن لعلماء الفيزياء النظرية ان يتصوروا وأود مناطق لا توجد فيها الكترونات، لأن الانتقال من مدار إلى آخر يكون في وثبات، وهذا ما يتيح لنا أن نتصور وجود فاصل Interval بين المدار الأول والثاني يمكن قياسه.

وفي نفس الوقت تقريباً كانت الأبحاث العلمية تسير في اتجاه آخر لتحاول الكشف عن طبيعة الضوء . هل الضوء مؤلفاً من جسيمات كما ذهب إلى ذلك نيوتن ؟ن أم أنه مؤلف من موجات كما قال معاصره هوجنز ؟ .

لقد وجد نيوتن عالم الرياضيات والفيزياء،من خلال أبحاثه في الضوء والبصريات، أن قوام الضوء جسيميات أو جزئيات، وأن سرعة انتقال الضوء في الأوساط الكثيفة أعلى من سرعته في الأوساط الأقل كثافة . على حين ذهب هوجنز وهو من معاصريه إلى أن الضوء مؤلف من موجات ، وأنه ينتقل بسرعة أعلى في الأوساط الأقل كثافة .

وبطبيعة الحال فإن فرضي نظرية نيوتن وهوجنز لا بد وأن تنشأ عنهما تفسيرات مختلفة ، فلا يمكن أن نتوصل إلى نفس النتائج في حالة الفرض الثاني إذا قبلنا الفرض الأول ، وهذا ما يتفق عليه العلماء ، لأن الفروض ذات التراكيب المختلفة تؤدي إلى نتائج مختلفة ، ومع هذا فإنه في حالة نظريتي نيوتن وهوجنز وجد أن النتائج المترتبة على الفرضين واحدة . مثال ذلك إذا كانت لدينا مرآة مستوية وسقط عليها شعاع بزاوية مقدارها ٣٠°، فإن هذا الشعاع ينعكس بزاوية مساوية لزاوية السقوط ، أي بزاوية مقدارها ٣٠° أيضاً ، كما يبين الشكل الآتي :

المفروض أنه إذا توصلت النظرية الجسيمية إلى هذا التفسير ، فإن النظرية الموجية لا تتوصل إليه ، ولكن ما حدث أن توصلنا إلى نفس التفسير في حالة النظرية الأولى والنظرية الثانية ، وبطبيعة الحال فإن هذا الأمر يستدعي اجراء تجربة حاسمة Crucial Experiment للفصل بين النظريتين وتقرير قبول أيهما ، وهذا



مـا أقدم عليـه الفيزيـائي المشهور « فـوكـو » Foucault في النصف الثـاني من القـرن التاسع عشر ، فقد صمم تجربة لاختبـار نتيجتي الفرض الأول والثـاني والمقارنـة بين سـرعة انتشـار الضوء في الهـواء والماء ، حيث استـطاع أن يلتقط صورتـين لنقطتـين ضوئيتين منبعثتين من أشعة الضوء المار خلال الهواء والماء، ومنعكستين على مرآة تدور بسرعة عالية. وقد أسفرت تجربة فوكو عن تأكيد صحة الفرض الموجي ورفض الفرض الجسيمي، وبالتالي أدت إلى صياغة الفرض الموجي كنظرية تقوم على مجموعة من الفروض الخاصة بانتشار موجات الأثير من خلال البصريات. استناداً الى ان سرعة انتشار الضوء في الهواء أكبر منها في الماء.

لكن سرعان ما اكتشف عالم الفيزياء « ماكس بلانك » Plank، مع مـطلع القرن العشرين ، خطأ رأي فـوكو ، وأثبت بـالتجربـة أن قوام الضـوء فوتـونات Photons وأن كل شعاع ، بمـا فيه الضـوء يسير وفقـاً للأعـداد الصحيحة لـوحدات أوليـة من الطاقة ، هي ما يطلق عليه الكوانتم Quantum، وأن قوام الطاقة كمات Quanta ـ ومـا يعنيه الفيـزيائي من الفـوتون هـو ذلك الجسيم المـوجود في كـل شعـاع ، فكـأن الأنواع المختلفة من الأشعة ذات فوتونات خاصة بها والمثال على ذلك أن هناك فوتونات لأشعة اكس ، وفوتونات أخرى للأشعة تحت الحمـراء. . . وغيرهـا ـ ومن ثم فـالكوانتم هـو ذرة الطاقـة المتوقفـة على طـول مـوجـة الشعـاع الـذي ينتقـل بـه الكوانتم .

ووفقاً للتصورات الجـديدة التي قـدمتها النـظرية الـذرية بعـد اكتشاف ظـاهرة

النشاط الاشعاعي[٣١] وتفتيت الذرّة تصبح الجسيمات المتناهية الصغر التي تقذف بها الشمس ليست سوى الذرات ، أو الطاقة Energy الموجودة في كل جزء من أجزاء المادة ، وهو ما يعرف بالاشعاع المؤلف من فوتونات .

ولا شك أن اينشتين يؤيد النتائج التي توصل إليها بلانك والتي أصبحت موضعاً للتطبيق العملي ، فقد تبيّن أنه إذا سلط الفوتون على الذرة فإنها تضطرب وفقاً لكمية الطاقة الموجودة في الفوتون ، كما تبين أيضاً أن الفوتون في حركة مستمرة ، وأن سرعته تماثل سرعة الضوء .

لكن كما يرى رشنباخ[٣٢] فإن العلم لم يتوقف عند هذا الكشف ، فقد أمكن لعالم الفيزياء الفرنسي دي برولي[٣٣] Louis de Broglie أن يحسم الصراع بين نظريات الضوء في ضوء مفاهيم الفيزياء ، حيث اكتشف من خلال تجاربه أن الضوء قوامه جسيمات وموجات معاً ، وهذا الكشف الجديد مكنه من نقل الفكرة إلى ذرات المادة التي لم يفسرها أحد من قبله على أساس موجي ، فوضع نظرية رياضية يكون فيها كل جزيئي صغير من المادة مقترناً بموجة ، ثم قام شرودنجر بعد ذلك بوضع هذا الرأي في معادلة تفاضلية أصبحت الأساس الرياضي للنظرية الجديدة في الكوانتم . ومعنى ما ذهب إليه دى برولي هو ما يكشف عنه « ماكس بورن » من أن الجسيمات الأولية لا تتحكم في سلوكها قوانين علية ، وإنما قوانين احتمالية من نوع مشابه للموجات فيما يتعلق بتركيبها الرياضي . وفي ضوء هذا التفسير لا تكون للموجات حقيقة الموضوعات المادية ، بل تكون لها حقيقة المقادير الرياضية ، وهذا ما جعل «هيزنبرج» يتوصل إلى أن هناك قدراً من اللاتحديد بالنسبة للتنبؤ بمسار الجزئيي ، مما جعل العلماء يفسرون عالم الذرّة على أساس احصائي ، لأن الحادث الذرّي المنفرد لا يتحدد بقانون علي وانما يخضع لقانون احتمالي .

إن هذه النتائج التي توصلنا إليها من تحليل المادة وتحليل الضوء تتكامل مع بعض النتائج الأخرى التي توصل إليها العلماء في مجال معرفتنا بالزمن ، خاصة بتلك النتيجة التي انتهى إليها العلماء من حركة الالكترون وانتقاله في وثبات لا

اتصال بينها من مدار إلى آخر . لقد ركزت نظرية النسبية على دراسة هذه المسألة ، ومحاولة فهمها بصورة وثيقة ، يقول رسّل « إن الأمر الهام بالنسبة للفلسفة ، فيما يتعلق بنظرية النسبية ، أنها حطمت الزمان الواحد الذي ينتظم الكون بأسره ، وقضت على المكان الواحد الدائم ، واستبدلت بهما الزمان ـ المكان . وهذا التعبير له جوانب متعددة ، حيث يغير فكرتنا عن تركيب العالم الفيزيائي جذرياً »(٣٤).
ومفهوم هذا الرأي ـ كما يرى رسل ـ أن الفيزياء الكلاسيكية زودتنا بفكرة هامة عن علاقة الترتيب الزمني Time-Order Relation التي أصبحت موضع اهتمام الفيزياء والمعاصرة.

هل يمكن لنا أن نقول إن حادثتين وقعتا معاً في نفس الوقت؟ إنه إذا ما كان لدينا شخصان، الأول منهما يقف على مسافة بعيدة عن الثاني وليكن موقعها الشمس، ومزود بمرآة عاكسة للضوء، وكان الثاني يتخذ موضعه على الأرض ويحمل مرآة عاكسة أيضاً، فإنه إذا ما قام الأول بإرسال إشارة ضوئية للثاني، فإن هذه الإشارة لكي تصل إلى الذي يحمل المرآة على سطح الأرض وترتد مرة ثانية إلى الأول فإنها في هذه الحالة تستغرق حوالي أربع عشر دقيقة (وفق التقدير الحديث لسرعة الضوء). ومن ثم فإن ما يقع من حوادث للشخص الأول بعد إرسال الإشارة الضوئية، وقبل أن ترتد إليه ثانية لا يقع قبل أو بعد أو متزامناً مع ما يقع للشخص الثاني من أحداث حتى وصول الإشارة الضوئية إليه وارتدادها. وهذا ما يجعلنا نقول إنه لا مجال للحديث عن أزمنة متعاقبة في موضوعين مختلفين، ذلك لأنه «لا يوجد زمان كوني واحد، ومن ثم لا يمكننا أن نتحدث عن حالة العالم في لحظة بعينها، وبنفس الصورة لا يمكننا أن نتحدث بغير غموض عن المسافة بين جسمين في زمن معين، لأننا إذا ما حسبنا الزمن بدقة لأحد الجسمين سنتوصل إلى تقدير معين، وإذا ما كان الزمن متعلقاً بالجسم الآخر كان لدينا تقديراً آخراً»(٣٥). فكل من الجسمين إذن له ترتيب زمني خاص به، لا يمكن تحديد ما إذا كان جاء «مع» أو «بعد» أو «قبل» الترتيب الزمني للجسم الآخر.

لكن آن لنا الآن أن نكشف عن هذه النتيجة الهامة : كيف نشأت نظرية النسبية ؟ وما هي البيِّنات الفيزيائية التي فرضت نفسها على العلم الفيزيائي

وغيرت من ملامح الفيزياء الكلاسيكية ؟ وما هي النسبية؟وكيف يمكن تتبع التطورات العلمية التي أحدثتها في معرفتنا بالعالم الفيزيائي ؟

نظرية النسبية :

لقد ذهب عالم الفيزياء الألماني « البرت اينشتين » Einstein في نص هام يعلق فيه على نظرية النسبية إلى تأكيد الرأي التالي :

« إن الضرورة هي التي أدت إلى نشوء نظرية النسبية ، فضلاً عن التناقض الواضح الكامن في النظرية القديمة والذي لم نستطيع التخلص منه بكل الطرق الممكنة . وتعزى قوة النظرية الجديدة إلى البساطة والدقة التي حلت بها هذه المشاكل مع استخدام فروض منطقية قليلة »(٣٦) .

وتأكيد مثل هذا القول من جانب عالم فيزيائي مثل اينشتين ينطوي على معان متعددة من أهمها أنه لم يكن هناك ما يدعو العلماء إلى القيام بمحاولات علمية للبحث عن نظرية أفضل لتفسير طبيعة العالم الفيزيائي ، ذلك لأن فيزياء نيوتن ، أو ما نطلق عليه الميكانيكا الكلاسيكية بصفة أخص ، كانت مألوفة للعلماء والباحثين فضلاً عن المجالات التطبيقية المتعددة التي شملتها ، ولكن ظهرت بيِّنات فيزيائية جديدة أمام العلماء تتناقض والفيزياء الكلاسيكية من حيث النظر أو التطبيق : كشفت طبيعة الفيزياء الكلاسيكية عن تناقضات صارخة جعلت العلماء يهتمون بالبحث عن أوجه النقص والقصور فيما لديهم من البناء النظري Theoretic-AL Structure حتى يمكن التخلص منها ، أو تعديل النظرية بحيث تتلائم مع البينات الجديدة ؛ إلا أنه تبينّ للعلماء أن البناء يحتاج إلى إعادة بناء حتى يتسق التفسير النظري مع البينات الجديدة ، وهنا يبدو مظهر الضرورة التي يتحدث عنه اينشتين ، ذلك المظهر الذي دفع بالنظرية الجديدة إلى حيز الوجود طفرة واحدة ـ بعد ما شوهد من البينات ـ فأمكن عن طريقها تفسير الواقع الفيزيائي بصورة أفضل ، ومن ثم بدت النظرية الجديدة متماسكة وبسيطة لكونها استندت إلى عدد قليل من الفروض الدقيقة والموجزة .

وقد يبدو من المناسب بمكان أن نشير إلى أن الناس عادة يعتقدون أن نظرية النسبية تحتاج فهماً وتركيزاً أشد من الفيزياء الكلاسكية ، وهم في كثير من الأحيان يضفون عليها صفة تجعلها صعبة الفهم شديدة التعقيد ، وهذا الاعتقاد ليس له ما يبرره ، لأن عادات الناس واعتقاداتهم لا زالت تستند إلى الأساليب التقليدية التي تتحكم في تفكيرهم وتجعلهم يقفون عند نقطة معينة لا يمكن تجاوزها ، ولكننا آثرنا أن نقدم الجوانب المتعددة لتفكير المنظّرين العلميين ، ونقارن بينها ، لنقف على المنجزات العلمية الحقيقية في ميدان فلسفة العلوم . ولهذا السبب فسوف نقرب الصورة إلى ذهن القارىء من خلال الأمثلة والبينات المشاهدة في الحياة اليومية .

لقد أشرنا منذ برهة إلى « البينات » التي ظهرت أمام العلماء . فما هي هذه البيّنات ؟ وما هي علاقتها بالتناقض الذي يذكر اينشتين أنه اكتنف التفسير الفيزيائي الكلاسيكي ؟ وكيف أمكن لهذه البيّنات أن تسهم في تأسيس البناء النظري لفيزياء معاصرة تستند إلى النسبية ؟

مقدمات نظرية النسبية

يمكن لنا ادراج البيّنات التي ظهرت أمام العلماء في مقولتين أساسيتين : الأولى بيّنات فلكية ، والثانية بيّنات فيزيائية . وبطبيعة الحال فإن هذه البيّنات لم تظهر في فترة زمنية واحدة ، وانما ظهرت في فترات زمنية مختلفة ، وأدى الربط بينها إلى الافادة منها .

أولاً ـ البيّنات الفلكية :

توافرت بعض البيّنات الفلكية الهامة لدى العلماء منذ القرن السابع عشر وحتى نهاية القرن التاسع عشر . فنحن نعلم أن كبلر عالم الفلك حدد قوانين الفلك منذ بداية القرن السابع عشر ، وجاء جاليليو الفيزيائي الرياضي وحدد شكل حركة الأجسام الساقطة على سطح الأرض ، ثم جاء نيوتن واستطاع بتفكيره العبقري أن يربط حركة الكواكب في السماء بحركة الأجسام الساقطة على سطح الأرض ، فيما عرف باسم قانون الجذب العام ، أو قانون التربيع العكسي الذي ينص على أن « كل جسمين في الكون يتجاذبان بقوة تتناسب طردياً مع

حاصل ضرب كتلتيهما وعكسياً مع مربع المسافة بينهما »، فإذا كانت المسافة R وقوة الجذب المتبادل بين كوكب M مثلاً والشمس m، وكانت Y تمثل ثابت التجاذب العام ، F تمثل القوة المركزية الجاذبة للكوكب ، فإن المعادلة الآتية تعبر عن قانون الجذب العام :

$$F = \frac{YMm}{R_2}$$

ومنذ أن وضع هذا القانون أصبحت قوانين كبلر الثلاثة وقوانين سقوط الأجسام بمثابة نتائج له ، وقد وجد العلماء أن هذا القانون ينطبق على كثير من الظواهر الطبيعية، فهو ينطبق على التجاذب بين أجزاء المادة، كما ينطبق على التجاذب بين الاكترونات ونواة الذرة ، وتخضع له الظواهر الكهربية والمغناطيسية (ويعرف في هذه الحالة بقانون كولمب) حيث إذا وجدت شحنتان كهربيتان ش، مختلفتان في النوع على مسافة ولتكن م ، نشأت بينهما قوة تجاذب تخضع لقانون التربيع العكسي . كذلك اتضح لعلماء الفيزياء أن ظواهر انتشار الضوء والصوت تخضع خضوعاً مباشراً لذات القانون ، فشدة الضوء مثلاً في نقطة ما تتناسب عكسياً مع مربع بعدها عن مصدر الضوء .

إلا أنَّ الفيزيائي الدانمركي رومر Olaf Roemer تبيّن في عام ١٦٧٥ ظاهرة فلكية لا تخضع للقانون بصورة مباشرة . فمن المعروف أن لكواكب المشتري أقماراً تدور حوله ، ومن بين هذه الأقمار أربعة يمكن رؤ يتها باستخدام التلسكوب العادي ، ومن ثم فإنه إذا دخل أحد اقمار المشتري في ظل المشتري حدث لهذا القمر خسوف ، لأن ضوء الشمس لا يصل إليه ، وكل قمر من هذه الأقمار يكمل دورته حول كوكب المشتري في فترة زمنية معينة ، ولهذا السبب ذاته لا بد وأن يكون خسوف القمر في فترات زمنية منتظمة بحيث تأتي الفترة الواقعة بين الخسوف السابق والخسوف اللاحق مساوية تماماً لكل فترة أخرى يحدث فيها بين خسوف سابق وآخر لاحق تاليين ، إلا أن الملاحظة الفلكية الدقيقة كشفت للفلكي « رومر » أن هذه الفترات غير منتظمة ، ورصد في ذلك حالتين ، أولهما

حالة اقتراب الأرض من المشتري ، وفيها تتزايد الفترة الزمنية . وكان لا بد وأن يقدم « رومر » تفسيراً لهذه الظاهرة التي عزاها إلى أن سرعة الضوء في الفضاء محدودة ، وهذا ما يوضح أن اللحظة الزمنية التي يحدث فيها الخسوف فعلاً تختلف عن اللحظة الزمنية التي نشاهد فيها هذا الخسوف ، فإذا افترضنا أن اللحظة الزمنية التي حدث فيها الخسوف هي ز، وأن اللحظة الزمنية التي شوهد فيها ذلك الخسوف هي $ز_١$ ، فإن الفارق بين $ز_١$ ، ز - أي ($ز_١$ - ز) - يمثل الفترة الزمنية المطلوبة لكي يصل فيها الضوء من المشتري إلى الأرض. وبناء على أن المسافة بين الأرض والشمس والمشتري أثناء حركة دوران الأرض والمشتري حول الشمس ليست ثابتة - أي متغيرة - بسبب الحركة، فلا بد وأن تكون الفترة الزمنية بين خسوفين متتاليين مختلفة، وبناء على هذا التفسير أمكن تقدير سرعة الضوء بصورة دقيقة[٣٧]. وقد أمكن للعالم الفلكي الانجليزي «برادلي» أن يحصل بعد ذلك على نفس التقدير الذي حصل عليه رومر بعد حوالى نصف قرن من الزمان، حيث أمكنه قياس سرعة الضوء من خلال دراسته لظاهرة الزيغ Aberration[٣٨].

ثم توالت التجارب بعد ذلك حول تقدير سرعة الضوء وتوصل علماء الفيزياء إلى أن الضوء ينتشر بسرعة قدرها ٣٠٠,٠٠٠ كم/ث أو ١٨٦,٠٠٠ ميل/ث، وقد أمكن للفلكي الهولندي «دي ستر» أن يثبت أن سرعة الضوء لا تتأثر بحركة المصدر الضوئي. وعند هذا الحد وقعت الفيزياء الكلاسيكية من وجهة نظر النسبية في مشكلات، يقول إينشتين «إننا باختصار مدعوون إلى أن نسلم مع أطفال المدارس بقانون ثبوت سرعة انتشار الضوء (في الفراغ) ج. من كان يتخيل أن هذا القانون البسيط قد أوقع علماء الفيزياء، أثناء التفكير، في أكبر المآزق الفكرية»[٣٩]. والمأزق أو المعضلات التي يتحدث عنها إينشتين يمكن الوقوف عليها بدقة من خلال معرفة البيّنات الفيزيائية التي تتكامل مع البيّنات الفلكية لتشكل محور الثورة في الفيزياء المعاصرة.

ثانياً - البينات الفيزيائية:

في منتصف القرن التاسع عشر استطاع الفيزيائي «فيزو»[٤٠] Fizeau أن يصمم تجربة تقيس سرعة الضوء أرضياً، فتبينّ أن هذه السرعة حوالى ٣٠٠ ألف كيلومتر/ث تقريباً، وقد كررت نفس التجربة عدة مرات من جانب آخرين وتوصلوا لنفس النسبة

تقريباً، ومن أهم من قاموا بإجراء التجربة «فوكو» Foucœult الذي أجرى التجربة في حيز ضيق مع إجراء بعض التعديلات.

تصورات فيزياء النسبية

والآن حان الوقت لأن نقدم نظرية النسبية والتصورات التي تقوم عليها بعد أن استعرضنا في عجالة مجهودات اينشتين حتى ظهور النسبية العامة.

إن أول الأفكار التي تقوم عليها نظرية النسبية الخاصة هي تلك الفكرة المألوفة عن الزمان والمكان، فالاعتقاد الكلاسيكي كان يثبت أن حادثتين في مكانين متباعدين وقعتا في زمن واحد، ومن ثم فإنه بالإمكان وصف وضع الكون في لحظة معينة بصورة مكانية بحتة. لكن النسبية وجدت أن هذا التصور لا يمثل الصواب، لأن الدقة المطلوبة لا بد وأن يتم التعبير عنها فيما نسميه متصل «المكان ـ الزمان»، وهذا ما يمكن أن يصوره المثال الآتي. افترض أن حادثة معينة ل وقعت لي، وفي ذات الوقت انبعثت مني ومضة ضوئية في اتجاهات متعددة، فأي شيء يحدث لأي جسم بعد أن وصله الضوء من الومضة يكون على وجه الدقة بعد حدوث الحادثة ل في أي نظام معمول به لحساب الزمن. وأي حادثة حدثت في أي مكان وأستطيع أن أراها قبل أن تقع لي الحادثة ل هي بكل تأكيد حدثت قبل الحادثة ل في أي نظام معمول به لحساب الزمن، لكن أي حادثة حدثت في الزمن المنقضي بينهما ليست بكل تأكيد قبل أو بعد الحادثة ل. فإذا افترضت أنه بإمكاني مشاهدة شخص في الشعرى اليمانية، ويمكن لهذا الشخص أن يراني، إذن فكل ما يفعله وما أشاهده قبل أن تحدث الحادثة ل لي هو بكل تأكيد قبل حدوث ل. وكل ما يفعله بعد أن رأى الحادثة ل هو بالتحديد بعد ل. لكن ما يفعله يكون قبل أن يرى الحادثة ل، ولكنني أراه بعد أن حدثت الحادثة ل وهذا بالتحديد ليس قبل أو بعد ل. وطالما أن الضوء يستغرق سنين طويلة ليصل من الشعرى اليمانية إلى الأرض، فإن هذا يحدد لنا فترة من السنين ضعف الوقت في الشعرى اليمانية، وهذه الفترة يمكن أن نطلق عليها معاصرة للحادثة ل طالما أن هذه السنين ليست قبل أو بعد الحادثة ل(٤٣).

من هذا المثال يتبين لنا أنه إذا أردنا أن نتوصل إلى تفسير موضوعي للحوادث الفيزيائية فلا بد وأن نعين التاريخ الذي ننظر فيه إلى الجسم، لأن زمان ومكان حادثة ما في نظام تسجيلي مشاهد، يختلف عن زمان ومكان نظام آخر نعينه لمشاهد

آخر ، وهذه الفكـرة تعد في صميمهـا المنطلق الأسـاسي للنسبية الخـاصة . ولكن كيف يمكن لنا تفسير هذه المسألة بصورة أكثر موضوعية ؟

نعلم أن التفسـير النيوتـوني ساد العلم الكـلاسيكي ، وكان معمـولاً بـه لفتـرة طويلة إلى أن ظهرت النسبية الخاصة . وعلى سبيـل المثال فـإننا إذا نـظرنا للشحنـات من حيث هي تحمل كهرباء ، فإننـا نقول إن الشحنتـين الكهربيتـين تجذب الـواحدة منها الأخرى إذا كانت الأولى تحمل شحنة كهربيـة مخالفـة للثانيـة . أما إذا كـانتا من نفس النوع فإنهما تتنافران ، وفي الحالتين الأولى والثانية فإن قانـون التربيـع العكسي ينطبق عليهما انطباقـاً تامـاً ، حيث تختلف القوة وفقـاً لعكس مربـع المسافـة . وكان فـاراداي أول من أثبت تأثـير الوسط بـين الشحنتين ، ثم جـاء مـاكسـويـل وحـاول تحـديد المسـألة في صـورة رياضيـة من خلال تجارب فاراداي . ونتيجة لهـذا اعتقـد العلماء أن الضـوء ظاهـرة كهرومغنـاطيسية تتـألف من موجـات كهرومغنـاطيسيـة ، وبالتالي أمكن اعتبار الوسط الـذي تنتقل فيـه الموجـات الكهرومغنـاطيسية هو الأثير، وأصبـح هذا التفسـير أكثر واقعيـة بعـد التجـارب التي قـام بهـا هـرتس وحـاول من خـلالهـا انتـاج مـوجـات كهـرومغنـاطيسيـة أصبحت أسـاس عمـل التلغـراف الـلاسلكي . وقد ظـل هذا التفسـير سائـداً إلى أن ظهـرت مجمـوعـة من الـوقـائـع الفيزيائية الجديدة(٤٤) .

لقد حاول اينشتـين في عام ١٩٠٥ أن يقـدم تصوراتـه الجديـدة لنظريـة النسبية الخاصة بصورة يمكن للعالم الفيزيائي أن يعمل من خلالهـا ، وقد أتت هـذه المحاولـة من جـانب اينشتين في أعقـاب ما اكتشفـه هو وغيـره من العلماء من النتيجـة السلبيـة التي أسفـرت عنهـا تجـربـة ميكلسون ـ مورلي ، ولهـذا وضـع اينشتـين تصـورين أساسيين :

التصور الأول : أن قوانين الطبيعـة بما فيهـا قوانـين الدينـاميكا ، لابـد وأن تبقى هي ذاتها بالنسبة لكل المراقبين القصوريين الذين يتحركون الواحد منهم بالنسبة للآخر بسرعة ثابتة . وهـذا التصور يسمـح لنا بـالتعبير عن قـوانين الفيـزياء بحيث لا تتغـير عندمـا ننتقل من مشـاهد إلى آخـر . كـذلـك أمكن استخـدام هـذا التفسير في الجانب، الفيزيائي خاصة الظواهر الكهرومغناطيسيـة من خلال معـادلات

مـاكسويـل ، ذلك لأن المشـاهدين المختلفـين يتوصلون إلى نتـائج مختلفـة ومتباينـة تماماً ، ولمـا كانت معـادلات ماكسـويل تحتـوي على سرعة الضوءC فـإن هذا يعني أن عدم تغيرها عند الانتقـال من محاور قصورية إلى أخـرى هو أن سـرعة الضـوء ينبغي أن تظل ثابتة .

التصـور الثاني : سـرعة الضـوء كمية ثـابتة بـالنسبة لجميـع المشاهـدين بدون النـظر إلى حالتهم الحـركية من مصـدر الضوء ، فهـذه الكمية ثـابتة ولا تعتمـد عـلى حركة المشاهد أو المحاور . فإذا كنت أشاهد نجمـين يدوران حـول نقطة مشتـركة في مدار واحد ، فـإن في كل دورة يبتعـد أحدهمـا عندمـا يقطع نصف دورة ويقتـرب منا في نصف الدورة الثانية ، فإنه إذا افترضنـا أن سرعته المداريـة V وسرعـة الضوء C، فـإنـه يتـرتب عـلى هـذا أن سـرعـة الضـوء الصادر من النجم في ذهـابه هي(C - V) وسـرعته في ارتـداده هي(C + V)، ومن ثم فإن الفـارق بين الـذهـاب والارتـداد هـو 2V .

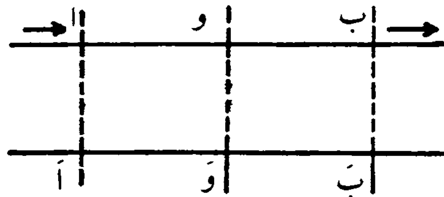
إنه بناء على التصور الأول والثـاني تصبح التحـولات الجاليلية غير صحيحـة ، لأن المشاهدين يستخـدمون نفس الـزمن ، أو بمعنى آخر يمكن القـول بأن القيـاسات الزمنيةلا تعتمد بصورة أساسية على حركة المشاهد ، وهذه الفكـرة تعتبر بمثـابة ثـورة حقيقية في الفيزياء المعاصرة .

إن المتتبـع لنظريـة النسبية ومـا أحدثتـه من تـطورات جـذريـة في فلسفـة العلم ومنـطقـه يجـد أن المسـألـة تـرتـد بصـورة أسـاسيـة لفكـرة النـظام Order والتـرتيب Arrangment . إذ أن العـالم بـدون تـرتيب أو نـظام تعمـه الفـوضى وتختلط فيـه المفـاهيم ، ومن ثم يصبـح من المتعـذر التـوصـل لمعيـار شبـه دقيق للحقيقـة الابستمولوجية ، هذا فضلاً عن إختلال معايير الحكم على الأشياء مما يجعل العقول تقع في حيرة واضطراب . ولذا لم تكن نـظرية النسبيـة ، أو الاكتشافـات الاينشتينية سوى إعادة ترتيب لنظام الأشيـاء ، وتحديـد دقيق لمسار المعـرفة ، وهـذا ما يبـدو لنا بوضوح في جوانب النظرية الأساسيـة . فالنـظرية تثبت نسبيـة التزامن حيث الـزمن يختلف باختلاف المحاور المرجعية ، أو بمعنى أدق يختلف الزمن بـاختلاف مـواقعنا .

ويترتب على هذا أن المسافة أيضاً سوف تختلف ، بمعنى أن المقاييس التي نستخدمها لقياس الأشياء لن تكون صحيحة بصفة مطلقة ، لاختلاف موضع القياس من الزمن . وترتب على هذا أيضاً اختلاف وحدات الزمن المحلي أو نسبية الوحدة الزمنية ، ونسبية السرعات بالنسبة للمشاهد ، وتغير ملازم بين الكتلة والسرعة . كل هذا فرض على اينشتين أن يضع مقولة واحدة للتعبير عن جوهر ما يحدث في العالم من حولنا وهو ما يعرف بمتصل الزمان ـ المكان Space - time حيث لا شيء من الأشياء الفيزيائية في هذا العالم يمكن أن نتحدث عنه من خلال زمان مطلق أو مكان مطلق . ولذا فإنه يجدر بنا أن نناقش الأفكار الرئيسية التي انطلقت منها النظرية .

١ ـ نسبية التزامن(٤٥) :

افترض أننا اعتبرنا طريق السكة الحديدية بمثابة مجموعة اسناد لنا ، وأن قطاراً طويلاً جداً يتحرك على قضبان السكة الحديدية بسرعة ع. وافترض أن المسافرين بالقطار يتخذون القطار مجموعة اسناد لهم ويسندون إليه كل ما يحدث ، إذن فكل حادثة تقع على الطريق إنما تحدث عند نقطة خاصة من القطار ، هذا بالنسبة للمسافر ، أما بالنسبة للقطار فإن كل حادثة تقع تسند إلى طريق السكة الحديدية . فهل إذا حدثت صاعقة أ وصاعقة ب تكون الحادثتان الآنيتان بالنسبة لطريق السكة الحديدية آنيتين بالنسبة إلى القطار ؟ على ما يوضحه الرسم الآتي :



إننا إذا قلنا أن الصاعقتين ا ، ب آنيتان بالنسبة إلى طريق السكة الحديدية فمعنى هذا أن أشعة الضوء الصادرة من المكان ا والمكان ب حين تحدث الصاعقتان تتقابل في النقطة (و) ـ على اعتبار أن (و) تقع في منتصف المسافة بين ا ، ب على الطريق ـ وتناظر الحادثتان على طريق السكة الحديدية الموضعين اَ ، بَ على القطار ، مفترضين أن (وَ) تقع في منتصف المسافة بين اَ، بَ على القطار ، ومن ثم

فإنه بمجرد حدوث ومضة البرق نجد أن النقطة (و) تتفق مع (وَ) وتتحرك بسرعة ع تمثل سرعة القطار. إنه بالنسبة لراصد جالس في (وَ) في القطار ولا يتحرك بالسرعة ع فإنه سيبقى دائماً (و) وسيصل إليه شعاعا الضوء من أ، ب في نفس الوقت حيث يلتقيان في نقطة تمثل الموضع الذي يجلس فيه ، إلا أنه في الواقع يندفع في اتجاه شعاع الضوء الصادر من ب بينما يبتعد عن شعاع الضوء الآتي من ا، ومن ثم فإن الراصد سوف يشاهد الشعاع الصادر من ب قبل الشعاع الصادر من ا، وهنا نصل إلى النتيجة الهامة الآتية :

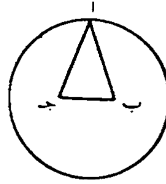
« نحن نشعر بأن الحادثين يكونان متزامنين إذا كانت الأشعة المضيئة التي تنبىء عن وجودهما ، والتي يفترض اتحاد طولها ، تصل معاً إلى الملاحظ . على أن الحادثين المقترنان وفي نظر ، ملاحظ معين ، ليسا كذلك و في نظر ، ملاحظ آخر متحرك بالنسبة إليه ، إذ أن أحدهما يذهب لمقابلة والضوء ، ،أو يبتعد عنه ، أما الآخر فينتظره »[٤٦].

٢ ـ نسبية المسافة

وبناءً على خاصية التزامن السابق تقريرها، فإنه لا بد لنا وأن نعالج فكرة المسافة بين حادثتين، لأن هذه الفكرة تتصل بفكرة الزمان. فإذا افترضنا أن لدينا الجسم (أ) والجسم (ب) كل منهما يتحرك بالنسبة للآخر، فإن المسافة بين الجسمين ستتغير باستمرار، بحيث أنه لا يمكننا أن نتحدث عن المسافة بين الجسم (أ) والجسم (ب) إلا في وقت محدد بالذات. افترض أنك مسافر بالقطار إلى القاهرة، فأنت تستطيع أن تتحدث عن المسافة بينك وبين القاهرة في وقت محدد بالذات. بمعنى إذا كان لدينا عدداً من المشاهدين المختلفين فإن كل واحد منهم سوف يصدر حكماً مختلفاً فيما يتصل بنفس الوقت لحادثة معينة حدثت في القطار وحادثة وقعت في القاهرة، ومن ثم فإن قياس المسافة نسبي بنفس الصورة التي تكشفت لنا في الزمان، وعادة ما يفتقد في وجود نوعين منفصلين من الأبعاد بين حادثتين، أما البعد الأول فهو بعد في المكان، وأما الثاني فبعد في الزمان، بين رحيلك عن الاسكندرية ووصولك إلى القاهرة ٢٢٠ كيلومتراً، وساعتين وثلث.

الواقع أننا في حياتنا اليومية كثيراً ما نقيس الأطوال بطريقتنا المألوفة وهي استخدام

المسطرة مثلاً أو أي مقياس آخر متعارف عليه. ونحن في الفترة الزمنية التي نستخدم فيها المسطرة للقياس فإن المسطرة تعد بمثابة الطول المناسب فقط، أو بمعنى آخر هي الطول كما يحدده المشاهد الذي يشارك في حركة الجسم. ولكن ماذا عن قياس جسم في حركة مستمرة؟ هل يمكن لنا أن نحدد طول هذا الجسم تحديداً تاماً؟ افترض إن الجسم المراد قياسه يتحرك بالنسبة لنا، وأن هذا الجسم يتحرك مسافة ولتكن (ب ج) في ثانية واحدة. وافترض أيضاً أننا رسمنا دائرة حول النقطة جـ كما في الشكل الآتي(٤٧):



حيث يكون نصف قطر الدائرة المسافة التي يقطعها الضوء في ثانية واحدة. نرسم من جـ الخط (جـ أ) العمودي على (ب جـ) والذي يلتقي بمحيط الدائرة في النقطة (أ)، ومن ثم تكون المسافة (أ جـ) هي المسافة التي يقطعها الضوء في ثانية واحدة. وكذلك تكون نسبة (جـ أ) إلى (جـ ب) هي نسبة سرعة الضوء إلى سرعة الجسم، ونسبة جـ إلى ب هي النسبة التي تتغير بها الأطوال الظاهرة نتيجة الحركة، ومن ثم فإنه إذا حكم المشاهد بأن نقطتين في خط الحركة على الجسم المتحرك يبعدان بمسافة يمثلها الخط (ب أ)، فإن شخصاً يتحرك مع الجسم سيحكم بأن النقطتين على مسافة يمثلها الخط (جـ أ)، والحركة لا تتأثر بالمسافات الموجودة على الجسم المتحرك والتي تكون على زوايا قائمة بالنسبة لخط الحركة، ومن ثم فإن المشاهد الذي يتحرك مع الجسم إذا قام بقياس الأبعاد بالنسبة لجسم المشاهد السابق فإن هذه الأبعاد سوف تتغير بنفس النسبة، كما أنه إذا كان الواحد منهما يتحرك بالنسبة للآخر فإن الأطوال التي سيتوصل إليها كل واحد سوف تبدو أقصر بالنسبة إلى المشاهد الآخر، وعلى هذا النحو فإنه كما يذهب إلى ذلك بول موى فإن:

« قياس المسافة يفترض التزامن، لأن قياس مسافة ما، هو العمل على انطباق طول « محدد من قبل » على طول « معطى لنا » ـ على أن هذا يفترض أنه متى انطبق الطولان في طرف فإنهما ينطبقا في الطرف الآخر

في نفس اللحظة ـ وإذن فالمسافة نسبية هي الأخرى بـاعتبار الملاحظين ، وذلك على الأقل بالنسبة إلى المسافة الطولية ، أي في اتجاه حركتهما النسبية ، فالموضوع إذن سيتغير شكله بالنسبة إلى الملاحظ الذي يراه من مركز خارجي ، وينكمش في نظره في اتجاه الطول»(٤٨) .

وهذه هي النتيجة الثانية التي افضت إليها نظرية النسبية ، بعد أن تقدم فيتزجيرالد بفرضه الأساسي عن التقلص أو الانكماش كتفسير مقبول للنتيجة السلبية لتجربة ميكلسون ـ مورلي .

٣ ـ نسبية الزمان (الزمن المحلي)

تصور أنك ركبت القطار من مدينة الاسكندرية ، وتصور أنه بدلاً من أن يسير القطار على قضبان السكة الحديدية تحرك بسرعة ١٨٦,٠٠٠ ميل / ثانية ـ أي بسرعة الضوء ـ في الوقت الذي كانت فيه عقارب الساعة تشير إلى الساعة الثانية عشر تماماً ، منطلقاً إلى المدينة التي تقصدها وتقع على مسافة ١٨٦,٠٠٠ ميل . إذن فسوف تصل إلى المدينة التي تقصدها بعد ثانية واحدة . (وهو الزمن اللازم ليقطع به شعاع من الضوء هذه المسافة في ثانية واحدة) . فإذا انطلق شعاع من الضوء من ساعة موجودة في محطة الاسكندرية ليقصد المدينة التي تقع على المسافة المذكورة ، فإنه سيصل في نفس الوقت معك . ولكنه نظراً لأنك تسير بسرعة الضوء فإنك كراكب في عربة القطار لا تشعر بمرور الوقت ، ولكن الواقف على رصيف الاسكندرية قرأ ساعة المحطة التي سجلت عقاربها الثانية عشر وثانية واحدة . بمعنى آخر فإن الوقت يمضي بصورة مختلفة بالنسبة لك في عربة القطار وبالنسبة للواقف على رصيف محطة الاسكندرية . ومن ثم فإنه لا يوجد ما يمكن أن نسميه بالوقت العالمي . وهكذا فإن القيم الحقيقية التي نحصل عليها بالنسبة للزمن والمسافة والسرعة والكتلة ليست هي القيم التي يحصل عليها أي شخص آخر ، على الرغم من أنك في عربة القطار تكتشف نفس القوانين ، ونفس العلاقات بين الزمن والمسافة ، كما يكتشفها أي إنسان آخر في أي مكان ، والقيمة الوحيدة التي تظل دائماً واحدة بالنسبة لكل إنسان هي قيمة سرعة الضوء، وعلى هذا فإن :

« الزمان الفيزيائي يقاس بواسطة « الساعات » في علاقتها بظواهر محددة بدقة (كحركات الافلاك ، واهتزازات ضوء ذي لون واحد). فكل « ساعة » تتخذ الثانية مثلاً وحدة زمانية ، والثانية هي الوقت الذي يعبر فيه الضوء ٣٠٠,٠٠٠ كيلومتراً . ولما كانت المسافة نسبية باعتبار الملاحظين ، فإن « الثانية » نسبية هي الأخرى . فعندما يكون أحد الملاحظين متحركاً بالنسبة إلى الآخر ، فإن الثانية التي يعترف بها تبدو أطول من اللازم في نظر الملاحظ الآخر »[٤٩] .

٤ ـ نسبية السرعات

إنه طالما أن الزمن نسبي ، فمن الطبيعي أن يكون مختلفاً بالنسبة لملاحظ ما عن آخر . ويترتب على هذا أن الملاحظين المختلفين لا يحددون للسرعات نفس القيمة .

٥ ـ تغير الكتلة مع السرعة

وما دامت السرعة نسبية فإنه إذا كان لدينا ملاحظاً يقرر لنا أن كتلة جسم ما في محاوره هي m ، فإن ملاحظ آخر يقول أن كتلة الجسم ليست m وانما ḿ ، وهذا ما كشفت عنه تحويلات لورنتز من خلال المعادلة الآتية .

$$\acute{m} = \frac{m}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}}$$

مما يعني أن كتلة الجسم تزداد مع السرعة وتقترب قيمتها من اللانهائية في الحالة التي تقترب فيها سرعتها من سرعة الضوء .

من كل هذا يتضح لنا أن نظرية النسبية كشفت عن حقيقة المفاهيم التي اعتقد الانسان فيما مضى أنها مطلقة ، لقد أصبح معظمها نسبياً ، وتبيّن أنه لا توجد لدينا أية أسس منطقية أو علمية تجعلنا نفترض محاور مرجعية معينة ونتخذها دون غيرها للقياسات المكانية والزمانية ، ذلك لأن كل ملاحظ يعتقد أن محاوره هي الحقيقية وأن المحاور الأخرى ظاهرية . هكذا يمكن القول أنه ليس هناك سكون مطلق أو حركة مطلقة .

مراجع الفصل

(1) Newton, I., **Mathematical Principles of Natural Philosophy,** trans. by A. Motte, revised by F. Cajori. University of California Press, 1950, Scholium II.

(٢) محمد علي أبوريان ، تاريخ الفكر الفلسفي ، أرسطو، ص٩٦ .

(٣) المرجع السابق ، الموضع السابق .

(٤) أرسطو ، الطبيعة ، ترجمة اسحق بن حنين ، تحقيق عبد الرحمن بدوي ، الدار القومية للطباعة والنشر، القاهرة ١٩٦٤، ص٢٧٨ ، ١٢٠٩أ.

)٥) محمد علي أبوريان ، المرجع السابق ص٩٧ -ص٩٨.

(٦) أرسطو ، الطبيعة، تعليق على مقالة أرسطو ، شرح يحيى النحوي الاسكندراني ، ص ٢٩٠ .

(٧) محمد علي أبوريان ، المرجع السابق ، ص٩٨ .

(٨) يوسف كرم ، تاريخ الفلسفة اليونانية، ص ١٤٢ .

(٩) المرجع السابق ، الموضع السابق .

(10) Burnet, J., **Early Greek Philosophy,** 2nd, ed. London, 1920, p.389.

وأيضاً :

BAILEY, C., **The Greek Atomists and Epicurus,** Oxferd, 1928, p.76.

(11) Locke, J., **an Essay Concerning Human Understanding,** Book II. xxvii.

(12) Bergson, H..**Essai sur les données immediates de la Conscience,** Paris 1889, English translation. **Time and Free Will,** by F.L.Pogson, New York, Macmillan, 1910, p. 95.

(13) Russell, B., **Essay on the Foundations of Geometry,** the original edition, 1897, Dover, 1956, p. 52.

(14) Ibid, p. 49.

(15) Russell, B., **Principles of Mathematics,** p.465.

(16) Maxwell, J.C., **Matter and Motion,** Dover, 1953, Ist. ed. 1877, Ch. I, and 18.

(17) Euclid, **The Elements of Euclid,** ed. by Todhunter, I., intro. by Heath, Everyman's Library, New York, Dutton, 1939, Book1, p.6

(18) Ibid, Book, I. pp.1-4.

(19) Ibid, Book I, p.5.

(٢٠) محمد ثابت الفندي ، فلسفة الرياضة ، دار النهضة العربية ، بيروت ، الطبعة الاولى، ١٩٦٩، ص ٤٨ .

(21) Newton, I., **Mathematical Principles of Natural Philosophy,** Scholium I.

(22) Mathematical Works of Issac Barrow D.D., Whewell edition, Cambridge, 1860, Vol, II. pp. 160 F.

(٢٣) عبد الرحمن بدوي ، الزمان الوجودي ، مكتبة النهضة المصرية ، القاهرة ١٩٤٥، ص ٨٩ .

(٢٤) المرجع السابق، الموضع السابق.

(25) Russell, B., « Is Position in Space Absolute or Relative ? » Mind, Vol, X , 1901, p.294.

(26) Russell, B., The Principles of Mathematics p.465.

(27) Barrow, I., Op. cit, lecture « on Space and Impenetrability », quoted by G. Windred. «The History of Mathematical Time » **Isis**, Vol. XIX, 1933, especially pp. 126-138.

(28) Bergson, H., **Time and free will**, New York, Macmillan, 1910, p88.

(٢٩) التصور الكلاسيكي كـان ينظر للمـادة على أنها في نـوعين . النـوع الأول يتمثل في الجسيمـات التي لا تتجزأ إلى ما هو أبسـط منها ، وهذه هي العنـاصر Elements ، والنوع الثاني يشـير إلى الجسيمات التي تتجـزأ وهي المركبـات Compounds . مثـال ذلك أن المـاء مركب لأنـه بالتحليـل ينحل إلى الايـدروجين والأكسجـين . أمـا الحـديـد والـرصاص فـإنه لا يمكن تحـويلها بـأي طريقـة من الطرق الكيميـائية أو غيـرها إلى مـا هو أبسـط منهـا . وأصغـر أجزاء العنصر هو ما يعرف بالـذرة Atom ، على حين أن أصغر أجـزاء المركب هـو الجزيئي Molecule . فـالجزيئي أكبر من الذرة . وفي ضـوء هذا التصـور تمت صياغـة الفرض القـائل بـأن العنصر الـواحد يتكـون من جسيمات متماثلة هي ذرات العناصر المكونـة منها بنسبـة ثابتـة . وقد وضـع أفوجـادرو ، صياغـة دقيقة لهـذا الفرض عـلى النحـو الآتي : الجرام الجـزيئي لجسم ما نقي يحتـوي على نفس عـدد عـدد الجـزئيـات دائـماً مهـما كـان الجسم ، ويعرف هذا العدد بعدد أفوجادرو وهو تقريباً ٦ × ١٠ ٢٣ .

(30) Russell, V., **AN Outline of Philosophy**, p. 105.

(٣١) يقـول بوي مـوي في مؤلفه « المنـطق وفلسفة العلوم » : وسنـوضح بـاختصار كيف أتـاح لنا النشـاط الاشعاعي توسيع نطاق معرفتنا بالمادة ، وأسهم في وضع أسس علم جديد هو الفيزيـاء النوويـة . ففي نهاية القـرن التاسـع عشـر لاحظ هنـري بكرل Becquerel (١٨٥٢ ـ ١٩٠٨) أن مـواد معينـة (أمـلاح اليـورانيـوم) تنـطبـع في اللوحات الفوتوغرافيـة في الظلام التـام وقد تمكن « بيـير كوري » (١٨٥٦ ـ ١٩٠٦) ومـاري كوري (١٨٧٦ ـ ١٩٣٤) بعـد دراسة منهجيـة لهذه الاشعـاعات الغـامضة ، من عـزل مـادة أنشط بكثـير من الأورانيـوم ، هي الراديوم وسرعان ما أصبحت تنسب إلى النشاط الاشعاعي صفتان أساسيتان :

١ ـ أن قوة الاشعاع لا يمكن زيادتها أو انقاصها بأية وسيلة .

٢ ـ والاشعاع في حالـة الراديـوم بطيء : فقـد تبين بـالحساب أنـه لا بد من مـرور ١٥٩٠ سنة حتى يفقـد نصف ذرات الراديوم الذي نلاحظ نشـاطه الاشعاعي . وبعد فترة قصيرة أمكن عزل عناصـر مشعة أخـرى (الثوريـوم Thorium والاكتينيـوم Actinium والبولـونيوم Polonium) وهـو الـوقت الضـروري لكي يفقـد نصف المادة في كل من هـذه العناصـر ، قوتـه الاشعاعيـة . وسميت هذه الفتـرة الزمنيـة بالنسبـة إلى كـل مـادة بـاسم (متوسط الحياة) . . . ولكن ما قوام هـذا الاشعاع ؟ أمكن منـذ البدايـة تمييز ثـلاثة أنـواع من الأشعة رمـز لها في بادىء الأمر بالحروف الثلاثة الاولى من الأبجدية اليونانية :

١ ـ أشعة ألفا α التي تنحرف في اتجاه (كاليسار مثلا) بواسطة مجال مغناطيسي .

٢ ـ أشعة بيتا β التي تنحرف بواسطة هذا المجال ذاته إلى اليمين .

٣ ـ أشعة جاما γ وهي لا تنحرف .

راجع الترجمة العربية للدكتور فؤاد زكريا ، دار نهضة مصر ، ص ٣٣٨ ـ ص ٣٣٩ .

(٣٢) حول هذه الفقرة ، راجع ما يذكره هانز رشنباخ في مؤلفه نشأة الفلسفة العلمية ، ص ١٥٣ ـ ص ١٥٧ .

(٣٣) يذكر بول موي الفقرة التالية عن « لويس دي بـرولي » : لقد كـان تفكير « لـوي دي برولي » في البـداية فلسـفياً بحق ذلك لأن اينشتين ، حين وضع النظرية التي شـرحناهـا منذ قليـل ، كان قـد قرر (ثـنائية) مـذاهب علم الضوء : إذ أن الظاهرة الضوئية الكهربية إذا كانت تقتضي تفسيـراً جسيمياً ، فـإن علم الضوء الكـلاسيكي كان

يدرس ظواهر تقتضي القول بالنظرية الموجية (كظاهرة التداخل) وبعبارة أخرى فإن نوع التفسير الذي كان ينبغي الأخذ به ، أعني التفسير الجسيمي أو الموجي ، يختلف باختلاف الظواهر الضوئية الخاصة .

على أن دي برولي قد تساءل : أليس من الأقرب إلى روح الفلسفة أن نكرر الثنائية نفسها بالنسبة إلى الجسم الكهربي ، أي بالنسبة إلى الالكترون ؟ ذلك لأنه قد عرفت عن الالكترون خواص جسيمية عديدة ، فلم لا تكون للالكترون خواص موجية أيضاً . ؟

ولقد قطع ذلك العالم الفرنسي شوطاً بعيداً في بيان التوازن بين الميكانيكا المعتادة التي تدور حول المحرك المادي وبين الميكانيكا الموجية ، وكشف في ذلك عن التناظر بين مبدأ فيرمـ Fermat القائل بأن الضوء يسير بين نقطتين في المسافة التي تستغرق أدنى حد من الزمان ، وبين مبدأ موبرتويس Mouberbuis القائل أن المحرك المادي بين نقطتين يتبع دائماً المسافة التي يبلغ تفاوت التأثير بالنسبة إليها حده الأدنى .

ولقد تجلت عبقرية دي برولي في صياغة هذا الرأي الفلسفي في معادلات فهو يعرف مبدئياً الخواص الموجية للالكترون ثم يؤلف بين هذه التعريفات في فرض نظري ضخم هو الميكانيكا الموجية .

راجع : بول موي ، المرجع السابق ، ص ٣٣٣ - ص ٣٣٤ .

(43) Russell, B., An Outline of Philosophy p.114.

(35) Ibid, p.115.

(٣٦) البرت اينشتين وليوبولدانفلد ، تطور علم الطبيعة ، ترجمة الدكتور محمد عبد المقصود النادي والدكتور عطية عبد السلام عاشور ، مكتبة الأنجلو المصرية ، ص ١٤١ .

(37) Whittaker, E.T., **A History of the Theories of Aether and Electricity,** New York, Philosophical Library, 1951. Vol. I, pp.404f.

(38) Ibid, p248.

(٣٩) البرت اينشتين ، النسبية : النظرية الخاصة والعامة ، مجموعة الألف كتاب ، دار نهضة مصر ١٩٦٧ ، ص ٢١ .

(40) D'Abro, A., **Bergson On Einstein ? pp.117-118, p.214.**

(41) Kattsoff, L.O., **« The Role of Hyporhesis in Scientific Investigation » Mind,** Vol, Lvii, No, 2330, 1949, p.230.

(42) Rajam, J.B., **Modern Physics,** S.Chand and Co. New Delhi, 1969, pp.229-300.

(43) Wittaker, E.T., Op. cit., p.404.

(٤٤) في ١٤ مارس ١٨٧٩ ولد ألبرت اينشتين ، حيث كانت أسرته تعيش في أولم بألمانيا ، وكان والده يهودياً يمتلك مصنعاً صغيراً للأجهزة الكهروكيماوية . وعرف عن اينشتين الطفل انطوائه إلى حد كبير ، وبطئه في التعليم ، وابتعاده عن الأنشطة الرياضية واللهو مع غيره من أقرانه . وفي الخامسة من عمره انبهر حين شاهد البوصلة المغناطيسية ينحرف مؤشرها صوب اتجاه واحد مهما كان وضعها . هل هذه الحركة تتم بفعل قوى غامضة ؟ أم ماذا ؟ لقد كانت المسألة تختمر في عقله وظلت تشغله دون أن يشعر ، ثم التحق اينشتين بالمدرسة الابتدائية ، وفي العاشرة من عمره التحق بالمدرسة الثانوية ، وكان عليه أن يخضع للنظم والقوانين المدرسية ، وهو ما كان يكرهه أشد الكره ، فالنظام الصارم يقتل في الانسان حرية الابتكار والابداع ، وعند هذا الحد اعتبره مدرسوه عنصراً مخرباً لأنه لا يأبه بالنظام . فأخذ الشعور

بالتعاسة يطارده للانطباع السيء الذي أخذ عنه . ولم يكمل اينشتين دراسته ، ولكنه التحق بمعهد الفنون التطبيقية بزيورخ حيث أخذ في دراسة الفيزياء والرياضيات . وبعد أن تخرج اينشتين من معهد الفنون التطبيقية في عام ١٩٠٠ فشل في الحصول على وظيفة ، ولكنه استطاع في عام ١٩٠٢ أن يحصل على وظيفة في مصلحة تسجيل براءات الاختراع في بيرن وذلك بمساعدة صديقه مارسيل كروسمن . وفي عام ١٩٠٥ حصل على الدكتوراه وأخذ في مواصلة أبحاثه في الفيزياء . وظل يقيم بمدينة برن إلى أن جاء عام ١٩٠٩ حيث كان عليه أن يقبل وظيفة أستاذ مساعد متفرغ في جامعة زيورخ ، وذلك بعد أن ذاع صيته في الأوساط العلمية نتيجة لأبحاثه التي قام بها عن الجسيمات المجهرية المعروفة بالحركة البروانية عن الكميات الضوئية والنسبية ، حيث أمكنه وضع نظرية كمية عن الحرارة النوعية للجوامد ، وكذلك نتيجةلابتكاره نظرية النسبية الخاصة في عام ١٩٠٥ . وفيما يلي ذلك من السنوات أي في عام ١٩٠٧ اعتقد اينشتين رأياً مفاده أن أي نظرية عن الجاذبية لا بد وأن تتضمن بطريقة أساسية وطبيعية مقداراً مساوياً من القصور الذاتي وقوة الجذب ، وهذا ما نتبينه بوضوح . وفي عام ١٩١٠ قبل اينشتين الوظيفة التي قدمتها له جامعة براغ حيث عمل أستاذاً متفرغاً . وفيما بين الأعوام ١٩٠٧ - ١٩١٦ وجه اهتماماته الخاصة إلى نظرية الجاذبية .

لقد كان العلماء في هذه الفترةيوجهون اهتماماتهم لدراسة نظرية النسبية الخاصة وقد قبلوها كجزء أساسي من بناء الفيزياء ، إلا أن اهتمامات اينشتين كانت تتجه إلى أبحاث أكثر شمولاً من تلك التي اهتمت بها النسبية الخاصة ، ففي عام ١٩١١ قاده تفكيره الفيزيائي العبقري إلى التنبؤ بأن موجات الضوء تنحني بواسطة مجالات الجذب ، ولكن لم يتسنى التأكد من هذا التنبؤ إلا بعد أن قام العالم الفلكي ادنجتون بتنظيم رحلتين إلى خليج غينيا والبرازيل في عام ١٩١٩ لاختبار النظرية أثناء الكسوف الكلي للشمس في ٢٩ مايو ١٩١٩ . لقد استطاعت البعثتين أن تلتقطا مجموعة من الصور تبين مواقع النجوم ، ورصدتا ضوء النجوم وهو ينحرف فعلاً ، رغم أن مقدار الانحراف في رصد غينيا كان أقل مما قدرته نظرية اينشتين ، على حين أن مقداره في رحلة البرازيل كان أكثر قليلاً .

(45) Russel, B., ABC of Relativity, ch.5.

(46) Ibid, ch.6.

(47) Einstein, A., Relativity : The Special and The General Theory, ch.9.

(٤٨) بول موى، المرجع السابق، ص ٣٠٢ .

(49) Russell, B., op. cit, p.45.

(٥٠) بول موي ، المرجع السابق ، ص٣٠٣ .

منطق الكشف العلمي

كارل بوبر

مقدمة الطبعة الانجليزية الأولى عام ١٩٥٩

في مقدمتي القديمة لطبعة عام ١٩٣٤، حاولت أن أشرح ـ بإيجاز شديد ـ خوفي من اتجاهي نحو الموقف السائد الآن في الفلسفة، خاصة تجاه الفلسفة اللغوية Linguistic philosophy ومدرسة محللي اللغة School of language analysts إبان هذه الفترة.
وفي مقدمتي الجديدة أريد أن أشرح اتجاهي نحو الموقف الراهن، وتجاه مدرستين رئيسيتين بصدد محللي اللغة اليوم. إن محللي اللغة الآن مهمين بالنسبة ليّ ـ ليس باعتبارهم كخصوم فحسب، ولكن كحلفاء أيضاً ـ باعتبارهم الفلاسفة الوحيدين الذين حافظوا على بعض تقاليد الفلسفة العقلية Rational Philosophy.

يعتقد محللو اللغة أنه ليس هناك مشكلات فلسفية أصيلة، أو أن مشكلات الفلسفة هي مشكلات الاستخدام اللغوي Linguistic usage أو معنى الكلمات Meaning of words، ورغم ذلك أعتقد أن هناك على الأقل مشكلة فلسفية واحدة يعكف عليها كل المفكرين وهي مشكلة الكوزمولوجيا Problem of Cosmology: تلك المشكلة التي تشمل ذواتنا ومعرفتنا كجزء من العالم. فكل العلم كوزمولوجيا. وبالنسبة لي أعتقد أن ذلك هو أهمية الفلسفة، وأن الفلسفة لا تقل أهمية عن العلم. وعلى أية حال فإن كلا من الفلسفة والعلم يفقدان كل جاذبيتهما لو تخليا عن مواصلة السعي. ومن المعترف به أن فهم وظائف لغتنا هو

جزءاً هاماً منها، ولكن شرح مشكلاتنا بعيداً عن اللغة هو من المعضلات Puzzles المحيِّرة .

ومحللو اللغة يعتبرون أنفسهم بمثابة ممارسين لمنهج مميِّز تجاه الفلسفة ، واعتقد أنهم على خطأ، لأني أعتقد في الرسالة التالية : إن الفلاسفة يستخدمون أي منهج في البحث عن الحقيقة، وأنه لا يوجد منهجاً مميزاً للفلسفة .

ورسالة أخرى أود أن أقدمها هنا وهي : إن المشكلة الرئيسية للابستمولوجيا Epistemology كانت ولا تزال دائماً هي مشكلة نمو المعرفة Growth of Knowledge ، وأن نمو المعرفة يمكن أن يدرس على أحسن وجه عن طريق دراسة نمو المعرفة العلمية Growth of Scientific Knowledge .

ومع ذلك فإني مستعد تماماً لأن أعترف بأن هناك منهجاً في الفلسفة قد يوصف بأنه منهجاً واحداً ، ولكنه ليس مميزاً في الفلسفة بمفرده ، إنه أيضاً منهجاً واحداً لكل «نقاش عقلي»، ومن ثم لكل العلوم الطبيعية Natural Sciences بالاضافة إلى العلوم الفلسفية. والمنهج المختمر في ذهني خاص بتقرير مشكلة الوضوح وفحص الحلول المقترحة والمتباينة من وجهة نظر «نقدية».

لقد ركزت على الكلمات « النقاش العقلي »، و« النقدية » كي أؤكد أنني أقارن بين الاتجاه العقلي والاتجاه النقدي . والنقطة الهامة هي أنه عندما نقترح حلاً لمشكلة ، فإنه ينبغي علينا أن نحاول بشتى السبل أن نسقط حلنا بدلاً من أن ندافع عنه . ولسوء الحظ فإن قليلاً منا هم الذين يمارسون هذا الادراك المباشر ، ولكن هناك أناس آخرون ـ لحسن الحظ ـ سوف يزودونا بالنقد ، ومع ذلك فسوف يكون النقد مثمراً إذا قررنا مشكلتنا على قدر من الوضوح ـ كلما استطعنا ذلك ـ ونضع لذلك حلاً متخذاً شكلاً كافياً ومحدداً ، هذا الشكل الذي بمقتضاه يمكن مناقشته من الوجهة النقدية .

إنني لا أنكر أن شيئاً ما ذلك الذي يمكن أن يطلق عليه « التحليل المنطقي » Logical Analysis يلعب دوراً هاماً في هذه العملية ، خاصة في توضيح مشكلاتنا وحلولنا المقترحة ، وإنني لا أقرر أن مناهج التحليل المنطقي أو تحليل اللغة لا قيمة

لها بالضـرورة . إن الرسـالة التي أنشـدها هي أن تلك المنـاهج بعيـدة عن كونها مناهج فحسب ، يستطيع الفيلسوف أن يستخدمها بما لها من سمة مميزة في الفلسفة عن أي بحث عقلي أو علمي .

وربمـا من الممكن أن يثار سؤالاً بصـدد المناهـج الأخـرى التي يستخـدمهـا الفيلسوف . واجابتي على هذا أنه رغم وجود بعـض المناهج المختلفة ، إلا أنني لست مهتماً ـ في حقيقة الأمر ـ بإحصائها ، كما لا أحفل أيضاً بالمناهج التي يمكن أن يستخدمها الفيلسوف باعتبار أن لديه مشكلة هامة، الأمر الذي يجعله يحاول بصدق أن يجد حلاً لها.

ومن بين العديد من المناهج التي يمكن أن يستخدمها الفيلسوف ـ وهي دائماً متوقفة على المشكلة التي بين أيـدينا بـالطبـع ـ منهجاً واحـداً يبدو لي أنـه يستحق الاهتمام ، وهو المنهج التاريخي Historical Method الذي يتضمن ببساطة محاولـة الكشف عن الآخرين الذين فكروا وتحدثـوا عن "المشكلة، من حيث: لماذا يكـون لزاماً عليهم أن يواجهوها ، وكيف صاغوها ، وكيف حاولوا أن يجدوا حلاً لها . إن ذلك الأمر يبدو لي شيئاً هاماً ، لأنه يمثل جانباً من المنهج العام للنقاش العقلي . فـإذا جهلنا مـا يفكر فيـه غيرنا ، أو مـا ينبغي أن يكونـوا قد فكـروا فيـه في الماضي ، فإن النقاش العقلي عندئذ لا بد وأن يأتي إلى النهاية ، مع أن كلانا قد يواصل في سعادة التحدث إلى نفسه . وبعض الفلاسفة قد حققوا ميزة هـامة في الحديث عن أنفسهم ، ربما لأنهم شعروا أنه لا يوجد شخصاً آخراً جديراً بالتحدث إليه . ولكنني أخشى أن ممارسة التفلسف Philosophizing على هذا النحو يمكن أن تفضي إلى تدهور النقاش العقلي . ومما لا شك فيـه أن الله يتحدث أسـاساً إلى ذاته ، لأنه ليس هناك شخصاً جديراً بالتحدث إليه . ولكن الفيلسوف ينبغي أن يعلم أنه يتميز عن أي شخص آخر ، من حيث أنه في مـرتبة عليـا تماثـل مرتبـة الإله .

وهناك أسباب تاريخية هامة متعـددة تجاه المذهب الشائـع الذي يـطلق عليه « التحليل اللغوي » والذي يدعى أنه المنهج الصحيح للفلسفة.

وثمة سبب آخر وهو الاعتقاد الصحيح بأن « المخالفيات المنطقية » Logical Paradoxes مثل مخالفة الكذاب (أنا الآن أكذب) أو تلك المخالفيات التي أوجدها رسّل وريتشارد وغيرهم ، إنهم يحتاجون منهجاً للتحليل اللغوي لحلها ، وللتمييز بين ماله معنى (أو الصيغ التكوينية الصحيحة) من التعبيرات ، وما هو أجوف ، فهذا الاعتقاد الصحيح متحد إذن بالمعتقد الخاطىء ، والمشكلات التقليدية للفلسفة تنشأ عن محاولة حل المخالفات الفلسفية التي يرتبط بنيانها بالمخالفيات المنطقية ، لأن التمييز بين ماله معنى وما هو أجوف لا بد وأن يتسم بأهمية رئيسية تجاه الفلسفة أيضاً . ومن ثم فالاعتقاد الخاطىء يمكن أن يتضح في سهولة شديدة ، وفي الحقيقة يمكن أن يبيِّن الاعتقاد الخاطىء عن طريق التحليل المنطقي ، لأن هذا الموقف يكشف نوعاً مميزاً ومعيناً من التأملية Reflexivity أو الاشارة للذات التي تكون متمثلة في كافة المخالفيات المنطقية التي هي بمنأى عن كل ما يطلق عليه مخالفيات فلسفية - حتى متناقضات كانط .

والسبب الأساسي لوضع منهج التحليل اللغوي ، يبدو مع ذلك أنه الآتي : كان هناك احساساً بما يطلق عليه « الطريق الجديد للأفكار »New Way of ideas بالنسبة إلى لوك وباركلي وهيوم ، بمعنى أن المذهب السيكولوجي أو المنهج السيكولوجي الكاذب لتحليل أفكارنا ومصدرها في مشاعرنا ، ينبغي لها أن تحل محل منهج موضوعي . وكان من الأشياء التي صادفت حساً وشعوراً أنه يتعين علينا أن نحلل الألفاظ ومعانيها أو استخداماتها ، إلى جانب الأفكار أو التصورات أو المفاهيم وتحليل القضايا أو الجمل ، فضلاً عن الأفكار أو المعتقدات أو الأحكام . وإني أعترف أن هذا الاحلال في فلسفة لوك يعد طريقاً جديداً للأفكار بمقتضى طريقة جديدة للألفاظ ، لأنه أفضى إلى تقدم كنا بحاجة ماسة له .

ومن المفهوم أن أولئك الذين يرون على الفور في « الطريق الجديد للأفكار » المنهج الصحيح للفلسفة ، قد يتحولون إلى الاعتقاد بأن « الطريق الجديد للكلمات » New way of words هو المنهج الوحيد الصحيح للفلسفة . ومن هذا الاعتقاد الراسخ أتيت . لكنني سوف أضع ملاحظتين نقديتين على هذا المنهج . أولاً أن « الطريق الجديد للأفكار » لا ينبغي أن ينظر إليه على أنه المنهج

الرئيسي للفلسفة . إن لوك نفسه قدم هذا المنهج كمنهج يهتم بأوليات معينة (أوليات علم الأخلاق) ،كما وقد استخدم هذا المنهج بواسطة باركلي وهيوم لافحام معارضيهم . لكن تأويلهم الخالص للعالم ـ عالم الأشياء وعالم الانسان ـ كما كانوا يهدفون إلى ذلك ، لم يستند إلى ذلك المنهج، لأن باركلي لم يؤسس وجهة نظره الدينية على أساس هذا المنهج ، كما لم تستند نظريات هيوم السياسية إليه (على الرغم من أن هيوم أسس مذهبه الحتمي عليه).

إن اعتراضي الهام على الاعتقاد إما في « الطريق الجديد للأفكار » أو « الطريق الجديد للكلمات »، باعتبار أن أحدهما المنهج الرئيسي للابستمولوجيا ـ أو ربما الفلسفة ـ هو الآتي :

إنه من الممكن أن نقترب من مشكلة الابستمولوجيا بأحد طريقتين: (١) إما على أنها مشكلة المعرفة العادية أو معرفة الفهم المشترك الشائع - Common Sense Knowledge، أو (٢) أنها مشكلة المعرفة العلمية . أما أولئك الفلاسفة الذين يفضلون المدخل الأول فيعتقدون بحق أن المعرفة العلمية إمتداداً لمعرفة الفهم المشترك الشائع فحسب، كما أنهم يعتقدون خطأ أن الفهم المشترك الشائع هو أسهل أنماط المعرفة بالنسبة للتحليل . وفي هذا الجانب نجد أن طراز أولئك الفلاسفة يضعون « الطريق الجديد للأفكار » بدلاً من تحليل اللغة العادية ، تلك اللغة التي تتشكل وفقاً لها معرفة الفهم المشترك الشائع . إنهم يضعون بدلاً من تحليل الرؤية أو الإدراك أو المعرفة أو الاعتقاد ، تحليل العبارات « أنا أرى » أو « أنا أدرك » أو « أنا أعرف » أو « أنا أعتقد » أو « من المحتمل أن » أو ربما بواسطة الكلمة « ربما ».

والآن يمكنني أن أرد على أولئك الذين يفضلون هذا المدخل لنظرية المعرفة كما يلي : رغم أنني أذهب إلى أن المعرفة العلمية هي مجرد تطور للمعرفة العادية أو معرفة الفهم المشترك الشائع ، إلا أنني مقتنع تماماً أن معظم المشكلات الهامة والمثيرة للابستمولوجيا ستبقى غير منظورة تماماً لأولئك الذين يحددون أنفسهم

بتحليل المعرفة العادية أو معرفة الفهم المشترك الشائع أو صياغتها في اللغة العادية .

وأود هنا أن أشير إلى مثال واحد يحضرني الآن لهذا النوع من المشكلات وهو : مشكلة نمو المعرفة . إن قليلاً من التأمل والتفكير سوف يوضح لنا أن معظم المشكلات المرتبطة بنمو معرفتنا تُجاوز (تعلو) بالضرورة أي دراسة مرتبطة بمعرفة الفهم المشترك الشائع كمعرفة مضادة للمعرفة العلمية . ذلك لأن أهم طريق بواسطته تنمو معرفة الفهم المشترك الشائع يكمن في تحويلها إلى معرفة علمية . والأبعد من ذلك أنه يبدو من الواضح أن نمو المعرفة العلمية هو الحالة الهامة والشيقة لنمو المعرفة .

وعلينا أن نتذكر ، في هذا السياق ، أن كل مشكلات الابستمولوجيا التقليدية تقريباً مرتبطة بمشكلة نمو المعرفة . ويمكنني هنا أن أقول ما هو أكثر من ذلك : من أفلاطون إلى ديكارت وليبنتز وكانط ودوهيم وبوانكاريه ، ومن بيكون وهوبز ولوك إلى هيوم ومل ورسِّل ، كان أمل نظرية المعرفة ليس أن تمكننا من معرفة ما هو أكثر عن المعرفة فحسب ، وإنما أن تسهم أيضاً في تقدم المعرفة ـ خاصة المعرفة العلمية ـ هكذا يمكن القول (والاستثناء الوحيد من هذه القاعدة من بين الفلاسفة الكبار هو باركلي كما اعتقد) . ومعظم الفلاسفة الذين يعتقدون أن خاصية منهج الفلسفة هي تحليل اللغة العادية ، أضلهم التفاؤل الذي سيطر على الاتجاه العقلي ، ويبدو أن اتجاههم قد مُنيَّ بخيبة الأمل . إنهم لم يتركوا تقدم المعرفة للعلماء : لقد عرّفوا الفلسفة بطريقة تصبح بموجبها ـ من حيث التعريف ـ غير قادرة على الاسهام في معرفتنا عن العالم . ومعالجة مثل هذا التعريف تخرج عن دائرة اهتمامي . إنه لا يوجد مثل ذلك الشيء الذي نقول عنه جوهر الفلسفة لنضعه في تعريف أو نستبعده منه ، فتعريف كلمة « فلسفة » يمكن أن يتسم فحسب بخاصية الإصطلاح على اتفاق ، وعلى أية حال فإنني لا أجد أي حد في الاقتراح التعسفي لتعريف كلمة « فلسفة » بطريقة تمنع دارسي الفلسفة من الاسهام في تقدم معرفتنا عن العالم .

ويبدو لي أيضاً من المخالفة أن الفلاسفة الذين يفتخرون بالتخصص في دراسة اللغة العادية يعتقدون أنهم يعرفون ما فيه الكفاية عن الكوزمولوجيا ليتيقنوا أنها من حيث الماهية مختلفة عن الفلسفة ، لأن الفلسفة لا يمكنها أن تقوم على أي أساس للكوزمولوجيا . وفي الحقيقة هم على خطأ ، لأنه من الحقائق المسلم بها أن الأفكار الميتافيزيقية البحتة ـ ومن ثم الأفكار الفلسفية ـ ذات أهمية قصوى للكوزمولوجيا ، فمن طاليس إلى اينشتين ، ومن الذرِّية القديمة إلى تأملات ديكارت عن المادة ، ومن تأملات جلبرت ونيوتن وليبتز وبسكوفيك عن القوى إلى تأملات فاراداي وإينشتين عن مجالات القوى، أضاء الأفكار الميتافيزيقية معالم الطريق .

تلك هي باختصار أسباب اعتقادي بأنه حتى من خلال وظيفة الابستمولوجيا فإن المدخل الأول المذكور آنفا ـ أي مدخل تحليل المعرفة عن طريق تحليل اللغة العادية ـ يصبح ضيقاً، وبذلك تضيع من بين يديه معظم المشكلات الشيقة .

إذن فإنني بعيد كل البعد عن الاتفاق مع كل أولئك الفلاسفة الذين يفضلون المدخل الآخر للابستمولوجيا ـ ذلك المدخل الذي يتبنَّى تحليل المعرفة العلمية ـ ولكي أشرح بسهولة أكثر المواضع التي لا اتفق فيها وتلك التي اتفق معها ، فإنني سأصنف الفلاسفة الذين يتخذون المدخل الثاني إلى مجموعتين ـ الماعز والخراف .

أما المجموعة الأولى فتتألف من أولئك الذين يهدفون إلى دراسة « لغة العلم » ويختارون المنهج الفلسفي لتركيب نموذج صناعي للغات ، أو يمكن القول ، تركيب ما يعتقدون أنه بمثابة النماذج «للغة العلم».

وأما المجموعة الثانية فلا تحدد نفسها بدراسة لغة العلم ، أو أي لغة أخرى ، ولا تختار أي منهج فلسفي . وأعضاء هذه المجموعة يتفلسفون بطريقة مختلفة، لأن لديهم العديد من المشكلات المختلفة التي يريدون حلها ، ومن ثم فإنهم يرحبون بأي منهج إذا كانوا يظنون أنه قد يساعدهم على رؤية مشكلاتهم بوضوح أكثر ، أو إلقاء الضوء على الحل ولو بطريقة مؤقتة .

ومرة أخرى أعود لأولئك الذين اختاروا منهجاً لبناء نماذج اصطناعية للغة العلم . إنهم من الناحية التاريخية يبدأون رحلتهم من « الطريق الجديد

للأفكار »، وهم أيضاً يضعون المنهج السيكولوجي (الكاذب) « للطريق الجديد » باستخدام التحليل اللغوي . ولكن ربما بسبب الاشتراك الروحي المدعوم بـالأمل في معرفة ما هو «دقيق» أو « موجز » أو « مشكل »، فإن موضوع التحليل اللغوي المختار هو « لغة العلم » بدلاً من اللغة العادية . ولسوء الطالع فإنه لا يوجد مثل ذلك الشيء الذي نقول عنه « لغة علم »، ومن ثم يصبح من الضرور بالنسبة لهم أن يشيدوا لغات اصطناعية. ومع هذا فإن بناء نموذج لغة العلم يتم العمل وفقاً له ـ نموذج يمكن من خلاله أن يعمل علم دقيق كالفيزياء ـ يشكل صعوبة ضئيلة من الناحية العلمية، ولهذا السبب فإننا نجدهم يتجهون الى بناء نماذج الاتساق.

وفي رأيي فإن هذه المجموعة من الفلاسفة يظهرون أسوأ ما في العالمين، لأنهم بمنهجهم في بناء نماذج لغوية يفضلون المشكلات المثيرة لنظرية المعرفة ـ تلك المشكلات المرتبطة بالتقدم ـ ولهذا السبب فإن هذه النماذج اللغوية ليست مرتبطة بالعلم أو الفهم المشترك الشائع.

والواقع أن نماذج «لغة العلم» التي يشيدها أولئك الفلاسفة لا تؤدي شيئاً بالنسبة للغة العلم الحديث، وهذا ما قد يبدو بوضوح من الملاحظات التالية التي تنطبق بصورة كبيرة على ثلاثة نماذج لغوية معلومة (وقد أشرنا إليها في الملاحظات ١٣، ٩،٥ من الملحق السابع وكذلك في الملاحظة ٢ من القسم ٣٨). وأول هذه النماذج اللغوية تفتقر إلى معنى التعبير عن الذاتية. ويترتب على هذا أنه لا يمكن لمثل هذا النموذج أن يعبر عن لغته في معادلة: إن هذا النموذج لا يحتوي حتى على الحساب الابتدائي. أما النموذج اللغوي الثاني فإنه يعمل فحسب إذا لم نضيف إليه كيفية البرهنة على مصادرات الحساب العادية ـ على سبيل المثال ـ مصادرة اقليدس القائلة بأنه لا يوجد عدد أوليّ كبير، أو حتى المبدأ القائل بأن لكل عدد تال. أما النموذج اللغوي الثالث ـ وهو أشهر هذه النماذج جميعاً ـ فإنه لا يمكن في إطاره صياغة الرياضيات، وما يدعو إلى الدهشة والعجب في إطار هذا النموذج أنه لا يمكن قياس الخصائص التي يعبر عنها. من أجل هذه الأسباب، ولأسباب أخرى كثيرة، فإن نماذج اللغات الثلاث عديمة الفائدة بالنسبة لاستخدامات العلم. وبطبيعة الحال فإنها أفقر أيضاً، وبصورة أساسية،

من اللغات العادية بما فيها اللغة البدائية.

والتحديد المذكور آنفاً فرض نفسه على النماذج اللغوية ببساطة لأن الحلول التي قدمها الكتاب لمشكلاتهم لا يمكن العمل بمقتضاها . ويمكن اثبات هذا الأمر بسهولة ، بل لقد أثبته الكتاب أنفسهم بصورة جزئية . ومع هذا فإنهم جميعاً يدعون أمرين : (أ) أن مناهجهم ، بمعنى أو بآخر ، قادرة على حل مشكلات نظرية المعرفة العلمية ، أو بكلمات أخرى ، أنها قابلة للتطبيق على العلم . (ب) أن مناهجهم « مضبوطة » أو « موجزة ». ومن الواضح أن هذين المطلبين لم يتحققا عندهم .

وهكذا فإن منهج بناء نماذج لغات اصطناعية غير قادر على الحديث عن مشكلات نمو معرفتنا ، كما وأنه أقل قدرة من أن يفعل ما يؤديه منهج تحليل اللغات العادية ، والسبب في هذا ببساطة أن هذه النماذج اللغوية أفقر من اللغات العادية ، ونتيجة لفقرها هذا فإنهم يستسلمون لأكثر النماذج تضليلاً عن نمو المعرفة ـ أي نموذج تراكم قضايا الملاحظة .

وأعود الآن مرة أخرى إلى المجموعة الأخيرة من الابستمولوجيين ـ أولئك الذين لم يجهدوا أنفسهم في تقدم أي منهج فلسفي ، ويستخدمون تحليل المشكلات العلمية والنظريات والاجراءات والمناقشات العلمية في الابستمولوجيا . ويمكن أن نرى أن هذه المجموعة يندرج تحتها كل فلاسفة الغرب الكبار واسلافهم (إنهم ينحدرون من باركلي رغم الحقيقة القائلة بأنه عدو لفكرة معرفة علمية عقلية). ومن أهم ممثلي هذه المجموعة في خلال المائتي عام السابقة كانط ، ويفل، ومل، وبيرسي، ودوهيم، وبوانكالايه. ومايرسون، ورسّل ـ في بعض جوانبه ـ وهوايتهد. فمعظم هؤلاء ينتمون إلى هذه المجموعة ، ومعظمهم أيضاً متفق على أن المعرفة العلمية هي في حصيلتها نتيجة لنمو معرفة الفهم المشترك الشائع . ولكنهم جميعاً اكتشفوا أن المعرفة العلمية يمكن دراستها بسهولة أكثر من معرفة الفهم المشترك الشائع ، لأن معرفة الفهم المشترك الشائع ، على سبيل المثال ، تضع مشكلة « الاعتقاد العقلي » الانساني مكان مشكلة الأسباب التي نضعها لقبول أو رفض النظريات العلمية .

ان هـذا المدخـل لمشكلات الابستمـولوجيـا يتخلص (كما فعـل الإتجاهين المذكورين قبلاً) من المنهج السيكولوجي الكـاذب ، أو من المنهج الـذاتي لطريق الأفكار الجديد (ذلك المنهج الذي استخدمه كانط). وهذا المدخل يقترح علينا أن نحلل المناقشات العلمية ومواقف المشكلات العلمية، ومن ثم فإنه يمكن أن يساعدنا على أن نفهم تاريخ الفكر العلمي .

لقد حاولت جاهداً أن أبـينِّ أن معظم مشكـلات الابستمولـوجيا التقليـدية الهامة ـ خاصة المشكلات المتصلة بنمو المعرفة ـ تتجاوز المنهجين المألوفين للتحليل اللغوي وتتطلب تحليل المعرفة العلمية . ولكن الشيء الأخير الذي أود أن أسهم به هو أن أدافع عن اعتقاد آخر . إنه بـالنسبة لي فـإنني شغوف بـالعلم والفلسفة فحسب ، لأنني أريد أن أتعلم شيئاً ما عن لغز العالم الذي نعيش فيه ، وعن لغز معرفة الانسان بهذا العالم . وانني اعتقد أن الاهتمـام بهذه الألغـاز يمكن أن ينقذ العلم والفلسفة من التخصصية الدقيقة .

كارل ريموند بوبر

ين ، بكنجهامشير
ربيع ١٩٥٨

القسم الأول

مقدمة لمنطق العلم

الفصل الاول

دراسة لبعض المشكلات الأساسية

يضع العالم سواءً أكان نظرياً أم تجريبياًقضايا أو انساقاً من القضايا ، ثم يختبرها تدريجياً في ميدان العلوم الإمبريقية، وبصفة خاصة يكوّن فروضاً أو أنساقاً من نظريات ويجري عليها اختبارا في مواجهة الخبرة عن طريق الملاحظة والتجربة .

ومهمة منطق الكشف العلمي ، أو منطق المعرفة ، أن يقدم العالم تحليلاً منطقياً لهذا الاجراء ، أي يقوم بتحليل منهج العلوم الإمبريقية .

ولكن ما هي تلك المناهج المتعلقة بالعلوم الإمبريقية ؟ وماذا نقصد بمفهوم العلم الإمبريقي؟ .

- ١ -

« مشكلة الاستقراء »

تصرح العلوم الإمبريقية وفق وجهة نظر مقبولة ؛ رغم تعارضها في هذا المؤلف ؛ أنها تستخدم الطرق الاستقرائية ، وعملاً بهذا الرأي فإن منطق الكشف العلمي يصبح متطابقاً مع المنطق الاستقرائي ، أي التحليل المنطقي لهذه الطرق الاستقرائية .

وعادة ما نسمي الاستدلال « استقراء » إذا انتقل من قضايا شخصية (أي

قضـايا جـزئية ، كـما يطلق عليهـا أحيانـاً) كتلك التي تبينُ نتـائج المـلاحـظات والتجارب تجاه القضايا الكلية ، كالفروض أو النظريات .

والآن ، فإننا نقوم بتبرير استدلال القضايا الكلية من القضايا الشخصية من وجهة النظر المنطقية ، ذلك لأن أي نتيجة نحصل عليها بمقتضى هذه الطريقة قد تصبـح كاذبة مثل : مهـما كـان عـدد حـالات البجـع الأبيض « التي سبق أن لاحظناها » فإن ذلك لا يبرر النتيجة القائلة « كل البجع أبيض ».

والتساؤ ل عما إذا كانت الاستدلالات الاستقرائية مبرّرة ، أو يمكن تبريـرها وفق أية شروط إنما هو تساؤ ل يعرف بمشكلة الاستقراء .

ويمكن أيضاً صياغة مشكلة الاستقراء في السؤ ال القائل : كيف يمكن تأسيس صـدق القضايـا الكلية المستنـدة إلى الخبرة كالفروض والأنساق النـظرية للعلوم الامبريقية ، ذلك لأن كثيراً من الناس يعتقدون أن صدق القضايا الكلية يعـرف بالخبرة . ومن الواضح أن الخبرة فيما يتعلق بالملاحظة أو نتيجة التجـربة يمكن أن تكون ، في المقام الأول ، قضية شخصية وليست كليـة . ووفقاً لهـذا الرأي فـإن القائلين بأن القضية الكلية يعرف صدقها من الخبرة ، عادة ما يقصدون أن صدقها يمكن رده بطريقة مـا لصدق القضيـة الشخصية ، وأن القضـايا الشخصيـة يمكن معرفة صدقها عن طريق الخبرة . هذا القول يعني أن القضيـة الكلية تستنـد إلى الاستدلال الاستقرائي ، وهكـذا فالتساؤ ل : أتوجد قوانـين طبيعية معلوم أنها صـادقة ، يبـدو على أنـه صورة أخـرى من التساؤ ل : هـل هنـاك استـدلالات استقرائية يمكن تبريرها منطقياً .

ومن ثم فإذا أردنا أن نجد طريقة لتبرير الاستدلالات الاستقرائية ، فينبغي علينا ، بادىء ذي بدء ، أن نحاول تأسيس « مبدأ الاستقراء » إن مبدأ الاستقراء سوف يكون قضية بمقتضاها يمكن أن نضع عن طريقها الاستدلالات الاستقرائية في صورة منطقية مقبولة . إن مبدأ الاستقراء في رأي مؤ يدي المنطق الاستقرائي ذو

أهمية قصوى بالنسبة للمنهج العلمي : « . . . هذا المبدأ » كما يقول رشنباخ « يحدد صدق النظريات العلمية ، وحذفه من العلم لن يعني أقل من تجريد العلم من قوة تقرير صدق أو كذب نظرياته . ومن الواضح أن العلم بدون هذا المبدأ سوف لن يكون لديه الحق في تمييز نظرياته من خيال الشعراء الخلاق وابداع عقولهم » .

والآن فإن مبدأ الاستقراء هذا لا يمكن أن يكون صدقاً منطقياً بحتاً مثل تحصيل الحاصل أو القضية التحليلية ، والواقع، إذا كان هناك شيء مثل المبدأ المنطقي البحت للاستقراء، فسوف لن تكون هناك مشكلة للاستقراء ، لأنه في هذه الحالة سوف يمكن النظر لكل الاستدلالات الاستقرائية على أنها منطقية بحتة ، أو تحويلات تحصيل حاصل ، تماماً مثل استدلالات المنطق الاستنباطي ، ومن ثم فمبدأ الاستقراء لا بد وأن يكون قضية تأليفية ، أي قضية لا يصبح نفيها متناقض ذاتياً ، ولكن ممكن منطقياً . لذا فإن السؤال الذي يثور هو لماذا ينبغي قبول هذا المبدأ على الاطلاق ، وكيف يمكن قبوله على أسس عقلية .

إن بعض الذين يعتقدون في المنطق الاستقرائي يرون أن يشيروا مع رشنباخ إلى أن « مبدأ الاستقراء مقبول صراحة من جانب العلم بأسره ، وإنه لا يمكن لأي إنسان أن يشك في هذا المبدأ حتى في الحياة اليومية ». وحتى إذا افترضنا أن هذه هي الحالة ـ قبل كل شيء « فإن العلم بأسره » قد يخطيء ـ فإنني سأظل أحتج بأن مبدأ الاستقراء زائد عن الحد ، وأنه يفضي حتماً إلى اللا ـ اتساقات المنطقية .

وينشأ اللا ـ اتساق بسهولة فيما يتعلق بمبدأ الاستقراء، وهذا ما نجده بوضوح في كتابات هيوم، وإذا أمكن تجنبها فإن ذلك يكون بصعوبة، لأن مبدأ الاستقراء بدوره يجب أن يكون قضية كلية . ومن ثم فإنه إذا حاولنا أن نعتبر صدق هذا المبدأ على أنه معلوم من الخبرة، فإن نفس المشكلات التي صاحبت إدخاله سوف تنشأ لدينا مرة أخرى. وحتى نبرر هذا المبدأ يتعين علينا أن نستخدم الاستدلالات الاستقرائية، ولكي نبرر تلك الاستدلالات لا بد وأن نفترض مبدءاً استقرائيا من مستوى أعلى، وهكذا، ومن ثم فإن محاولة استناد مبدأ الاستقراء إلى الخبرة تتحطم لأنها تفضي حتماً إلى ارتداد لا نهائي .

لقد حاول كانط أن يجد له مخرجاً من هذه الصعوبة بالنظر إلى الاستقراء على أنه « صحيح قبلي » (وهذا هو ما صاغه بعنوان « مبدأ العلّية الكلي »)، لكنني لا أعتقد أن محاولته نجحت في تزويدنا بتبرير قبلي للقضايا التأليفية .

إن وجهة نظري الخاصة تتمثل في أن الصعوبات المتعددة للمنطق الاستقرائي لا يمكن تخطيها ، كذلك أيضاً الصعوبات المتضمنة في المذهب السائد هذه الأيام والقائل بأن الاستدلال الاستقرائي يمكن أن يصل لدرجة ما من « الموثوقية » أو « الاحتمال »، وتلك وجهة نظر ذائعة الانتشار هذه الأيام ، رغم أنها ليست صحيحة تماماً . إنه وفقاً لهذا المذهب فإن الاستدلالات الاستقرائية هي « استدلالات محتملة ».

يقول رشنباخ « لقد وصفنا مبدأ الاستقراء بأنه الوسيلة التي يمكن بها للعلم أن يقرر الصدق ، ولتوخي الدقة أكثر ينبغي القول أن هذا المبدأ يخدمنا في تقرير الاحتمال ، لأنه ليس من مهام العلم أن يصل للصدق أو الكذب. . . ولكن القضايا العلمية وحدها هي ما يمكن أن يصل لدرجات متواصلة من الاحتمال والتي تصبح حدودها العليا والدنيا هي الصدق والكذب ».

ويمكنني في هذه المرحلة أن أتجاهل الحقيقة القائلة إن الذين يعتقدون في المنطق الاستقرائي يأخذون فكرة الاحتمال ، التي سأرفضها فيما بعد ، باعتبارها غير ملائمة لأغراضهم الخاصة ، ويمكنني أن أفعل ذلك لأن الصعوبات السابق ذكرها لا يمكن علاجها حتى بالرجوع للاحتمال ، لأنه إذا نسبت درجة معينة من الاحتمال للقضايا المستندة إلى الاستدلال الاستقرائي ، فإنه لا بد من تبريرها باستحداث مبدأ جديد للاستقراء، معدل على نحو ملائم ، وهذا المبدأ الجديد لا بد من تبريره بالتالي ، وهكذا . وفضلاً عن ذلك فإننا لن نحصل على شيء إذا نظرنا لمبدأ الاستقراء بدوره ، ليس على أنه « صادق »، وانما على أنه « محتمل » فحسب . وباختصار فإن منطق الاستدلال الاحتمالي ، أو « منطق الاحتمال »، مثله في ذلك كأي صورة أخرى من المنطق الاستقرائي ، يفضي إما إلى ارتداد لا نهائي للوراء أو إلى مذهب القبلية .

والنظرية المطورة على الصفحات القادمة تقف مباشرة كنظرية معارضة لكل المحاولات التي تعمل بأفكار المنطق الاستقرائي ، وقد يمكن وصفها بأنها نظرية المنهج الاستنباطي للاختبار ، أو بأنها وجهة النظر القائلة بأن الفرض يمكن اختباره امبريقياً فحسب بعد تقديمه .

وقبل أن أفصل القول عن هذه الوجهة من النظر (التي يمكن تسميتها بالمذهب الاستنباطي في مقابل المذهب الاستقرائي) لا بد أولاً أن أقيم تمييزاً واضحاً بين « سيكولوجية المعرفة »، التي تهتم بالوقائع الإمبريقية ، وبين « منطق المعرفة » الذي يعني بالعلاقات المنطقية فحسب . ذلك لأن الاعتقاد في المنطق الاستقرائي يرجع بصورة كبيرة لخلط المشكلات السيكولوجية بالمشكلات الابستمولوجية ، وتجدر الملاحظة أن هذا الخط يشكل صعوبة ليس لمنطق المعرفة فحسب ، وإنما لسيكولوجية المعرفة أيضاً .

- ٢ -

« حذف النزعة السيكولوجية »

ذهبت سلفاً إلى أن مهمة العالم تتضمن وضع واختبار النظريات . والمرحلة الأوليّة ، وهي القيام بمهمة تصور أو اختراع نظرية - تبدو لي - لا من حيث أنها تتطلب تحليلاً منطقياً ، ولا من حيث أن تكون سريعة التأثير بها . والسؤال كيف يحدث أن يدور بخلد انسان فكرة ما جديدة ، سواء هي معزوفة موسيقية أم صراع درامي أم نظرية علمية ، ربما يكون ذات أهمية عظمى بالنسبة للسيكولوجية الإمبريقية ، لكنها ليست وثيقة الصلة بالتحليل المنطقي للمعرفة العلمية من حيث هي غير معنية بأسئلة عن الواقعة ، وإنما معنية فحسب بأسئلة التبرير أو الصحة . وأسئلتها تتمثل في النوع التالي : هل يمكن أن تبرر القضية ؟ وإذا تسنى ذلك فكيف ؟ وهل هي قابلة للاختبار ؟ وهل هي معتمدة على قضايا أخرى معينة من الناحية المنطقية ؟ أو أنها ربما تتناقض معها ؟ فلكي يمكن فحص القضية بهذه الكيفية فعلاً من الوجهة المنطقية فإنه يتعين أن تكون قد عرضت علينا سلفاً ، وقد ينبغي على شخص ما أن يصوغها وأن يخضعها للفحص المنطقي .

وتبعاً لذلك سوف أميز بدقة بين تصور فكرة جديدة ، وطرق ونتائج فحصها منطقياً ـ مثلاً بالنسبة لمهمة منطق المعرفة ـ في التمييز بالتضاد تجاه سيكولوجية المعرفة . وسوف أواصل أيضاً على نحو مطرد الافتراض الذي يتألف فحسب من فحص المناهج المستخدمة في تلك الاختبارات النفسية ، من حيث أن كل فكرة جديدة لا بد أن تكون خاضعة لها إذا ما أخذت في الاعتبار بطريقة جديدة .

وقد يعترض البعض بأن هذا الغرض من مهام الابستمولوجيا التي ينشأ عنها ما نسميه « إعادة البناء المنطقي » للخطوات التي هدت العالم إلى اكتشاف ما ، وإلى إيجاد صدق ما جديد . ولكن السؤال المطروح هو : ماذا ينبغي تماماً حتى نعيد البناء ؟ إذا تطلبت العملية إثارة الدوافع واطلاق عنان الالهام لأفكار موحاة يعاد تنظيمها من جديد ، فإنه يتعين عليَّ أن أرفض أن أتعلق بها وكأنها مهمة منطق المعرفة ، فمثل تلك العمليات هي مناط اهتمام علم النفس الإمبريقي لا المنطق . وثمة مسألة اخرى إذا ما شئنا أن نعيد البناء ، فَتُنَظَّم من جديد الاختبارات اللاحقة من الناحية المنطقية التي يكتشف الإلهام أنها ربما تكون اكتشافاً أو يصبح مألوفاً أن تكون معرفة . وإلى حد بعيد فإن العالم يكوّن رأياً من الناحية النقدية ، ويغير أو يرفض إلهامه الخاص ، ونحن يمكن لو نشاء أن نعتبر التحليل الميثودولوجي المباشر هنا ، والمنظور إليه كنوع من إعادة البناء المنطقي كعملية التفكير المناظر . ولكن إعادة البناء من عادته ألا يصف تلك العمليات كما تحدث بالفعل : إنه يستطيع فقط أن يقدم الخطوط المنطقية العريضة لاجراء الاختبار ، وربما لا يزال هذا هو كل ما يقصد به من قِبل هؤلاء الذين يتحدثون عن إعادة البناء المنطقي للطرق التي بمقتضاها نصل إلى المعرفة .

ويحدث أيضاً أن مناقشاتي في هذا المؤلف مستقلة تماماً عن هذه المشكلة ، ومع ذلك فإن رأيي عن المسألة من حيث جدارتها ، هي أنه ليس هناك شيئاً نسميه منهج منطقي لاكتساب أفكار جديدة ، أو إعادة بناء منطقي لهذه العملية . وقد يعبر عن وجهة نظري بالقول إن كل كشف يحتوي عنصراً لا عقلياً ، أو على « حدس مبدع خلاق » بالمعنى الذي ذهب إليه بيرجسون . وبطريقة مشابهة يتحدث اينشتين عن « تلك القوانين الكلية الأعلى مرتبة من حيث صورة العالم

الممكن احـرازه عن طريق الاستنبـاط البحت » فيقول « لا يـوجد طـريق منطقي يفضي إلى تلك القوانين» وإنما يمكن فقط أن يتوصل إليها عن طريق الحدس القائم على شيء ما كالحب العقلاني لموضوعات الخبرة .

- ٣ -

« الاختبار الاستنباطي للنظريات »

وفقاً للرأي الذي سوف يعرض هنا ، فإن منهج اختبار النظرية من النـاحية النقدية واختبارها تبعاً لنتائج الاختبارات ، يسير على نحو مطرد بصفة دائمة وفقاً للخطوات التالية وهي ، أنه إنطلاقاً من فكرة ما جديدة وضعت بصورة مؤقتة ، ولم يتم تبريرها بعد بـأي وسيلة من وسائـل التوقـع والافتراض ، أو وفق نسق نظري ، أو ما يشاء لك ، فالنتائج يتوصل إليها عن طريق الاستنباط المنـطقي ، وبعد ذلك تقارن هذه النتائج الـواحدة بـالأخرى ، وكـذلك بـالقضايـا الأخرى الملائمة ، حتى نعثر على العلاقات المنطقية القائمة بينها (التكافؤ ـ الاشتقـاقية ـ الاتفاق ـ عدم الاتفاق). ويمكننا إذا شئنا أن نميز أربعة خطوات مختلفة تمشياً مع اختبار النظرية .

أولاً : المقارنة المنطقية للنتائج بين بعضها البعض، والتي بمقتضاها يختبر الاتساق الداخلي للنسق .

ثانياً : البحث عن الصورة المنطقيـة للنظريـة مع تحـديد مـا إذا كان لهـا خاصيـة النظرية الإمبريقية أو العلمية ، أو ما إذا كان لها ، على سبيل المثال ، خاصية تحصيل الحاصل .

ثالثاً : المقارنة بالنظريات الأخرى ، وهي تلتقي أساساً مـع هدف تقـرير مـا إذا كانت النظرية تشكل تقدماً علمياً يخدم أغراض اختباراتنا المختلفة .

رابعاً : وهناك أخيراً اختبار النظرية عن طريق التطبيقات الإمبريقية للنتائج التي يمكن أن تشتق منها .

وهدف هذا النمط الأخير من الاختبار هو أن نكشف إلى أي مدى يكون عليه

الحال بالنسبة لنتائج النظرية الجديدة ـ وما يمكن أن يكون جديداً فيما نثبت ـ وأن تتصدى لمتطلبات الممارسة سواء أثيرت بمقتضى التجارب العلمية الخالصة ، أم بمقتضى التطبيقات العملية التكنولوجية ـ وهنا أيضاً يتجه اجراء الاختبار لأن يكون استنباطياً .

وبمساعدة القضايا الأخرى المقبولة سلفاً فإن القضايا الجزئية ـ والتي يمكن أن نطبق عليها ، التنبؤات ـ مستنبطة من النظرية ، وبصفة خاصة التنبؤات التي يمكن اختبارها أو تطبيقها في يسر ،ومن بين هذه القضايا تختار القضايا التي ليست مشتقة من النظرية الجارية ، وبصورة خاصة تلك التي تناقض النظرية السائدة .

وبعد ذلك فإننا نبحث عن قرار فيما يتعلق بتلك القضايا المشتقة من القضايا الأخرى ، عن طريق مقارنتها بنتائج التطبيقات العملية والتجارب . فإذا كان هذا القرار موجباً ـ بمعنى أنه إذا كانت النتائج الجزئية مقبولة أو محققة ـ فإن النظرية في الوقت الراهن تكون قد اجتازت اختبارها ، لأننا لم نجد سبباً لعدم تصديقها ، ولكن إذا كان القرار سلبياً ، أو بعبارة أخرى ، إذا كذبت النتائج ، فإن تكذيب النتائج في هذه الحالة يكذب النظرية التي سبق أن استنبطت منها منطقياً . وينبغي ملاحظة أن القرار الموجب يمكن أن يؤيد النظرية فقط من الناحية الزمنية ، لأن القرارات السلبية اللاحقة يمكن دائماً أن تؤدي إلى طرح النظرية . وطالما أن النظرية تصمد أمام الاختبارات الشاقة والتفصيلية، ولم تلغى عن طريق استحداث نظرية أخرى في مجال التقدم العلمي ، فيمكن أن نقول أنها قد أثبتت جدارتها ، أو أنها عززت عن طريق الخبرة السابقة .

إذن لا شيء مماثل للمنطق الاستقرائي يظهر في اجراءنا المخطط هنا . وأنا لن أفترض أننا نستطيع أن نناقش من خلال صدق القضايا الجزئية صدق النظريات ، ولا أفترض هذا أبداً عن طريق قوة النتائج المؤكدة والنظريات التي يمكن أن يكون مبرهنا على أنها صادقة ، أو حتى على أنها محتملة فحسب .

وإني أقصد في هذا الكتاب أن أقدم تحليلاً تفصيلياً بصورة أكبر لمناهج الاختبار الاستنباطي ، وسوف أحاول أن أبين من خلال هذا التحليل كل

المشكلات التي يمكن أن تُعالج عادة على أنها مشكلات « ابستمولوجية ». وبصفة خاصة فإن هذه المشكلات التي يهتم بها المنطق الاستقرائي يمكن حـذفها ، أو أن نبتدع مشكلات جديدة تحل مكانها .

- ٤ -

« مشكلة التمييز »

ومن بين الاعتراضات المتعددة التي تنهض أمام وجهة النظر المبسوطـة هنا ، فإن الاعتراضات التالية هي أكثر جدية : قد يقال إنه في حذف منهـج الاستقراء فإنني أجرد العلـم الإمبريقي مما يبدو أنه أكثر خصائصه أهمية ، وهذا يعني أن أزيل الحواجز التي تفصل العلم عن التأملات الميتافيزيقية . واجابتي على هذا الاعتراض هو أن هدفي الأساسي لرفض المنطق الاستقرائي بإيجاز هو أنه لا يزودنا بعلامة تمييز مناسبة للخاصية الإمبريقية للنسق النظري اللاميتافيزيقي ، أو بعبارة أخرى ، إنه لا يزودنا « بمعيار ملائم للتمييز ».

ومشكلة العثور على معيار يمكننا من التمييز بين العلوم الإمبريقية من ناحية ، والرياضيات والمنطق بالاضافة إلى الانساق الميتافيزيقية من الناحية الأخرى، هذه المشكلة هي ما أطلق عليها مشكلة التمييز .

وقد كانت هذه المشكلة معلومة لهيوم الذي حـاول حلها ، وفي عصـر كانط أصبحت المشكلة المركزية لنظرية المعرفة . وإذا ما اتبعنا كانط ، فإننا نطلق على مشكلة الاستقراء (مشكلة هيوم)، ويمكن أن نطلق على مشكلة التمييز (مشكلة كانط) .

ومن بين هاتين المشكلتين فإن مصدر كل المشكلات الأخرى لنظرية المعرفة تقريباً، هي مشكلة التمييز التي أعتقد أنها أكثر المشكلات أهمية. والواقع إن السبب الرئيسي الذي من أجله وجه الابستمولوجيون ذوو النزعات الإمبريقية نظرهم للتحول الإمبريقي، ومحاولة إثبات «منهج الاستقراء» بيِّن، وفي اعتقادهم أن هذا المنهج وحده يمكن أن يزودهم بمعيار ملائم للتمييز. وهذا القول ينطبق على أولئك التجريبيين الذين يتبعون لواء الفلسفة الوضعية.

فالوضعيون القدماء يسمحوا ـ كأمر علمي أو مشروع ـ فقط بتلك التصورات

« أو المفاهيم أو الأفكار » المشتقة من الخبرة ، وتلك التصورات التي اعتقدوا أنها ترد منطقياً لعناصر الخبرة الحسيـة ، مثل الإحساسات « أو المعـطيات الحسيـة » والإنطباعات والإدراكات سواء أكانت بصـرية أم ذاكـرية ، ومـا إلى ذلك . أمـا الوضعيون المحدثون فقد كانوا قادرين على أن يروا بوضوح أكـثر أن العلم ليس نسقاً من التصورات ، ولكن نسقاً من القضايا ، وتبعاً لذلك كانت لديهم الرغبة لأن يسمحوا فقط بتلك القضايا التي ترد إلى قضايا الخبرة الأولية (أو الـذّرية) ـ كأمر علمي مشروع ـ أي (احكام الإدراك) أو (القضـايا الـذّرية) أو (قضـايا البـروتوكـول) أو أي شيء آخر . ومن الـواضح أن معيـار التمييز المتضمن هنـا متطابق مع مطلب المنطق الاستقرائي .

وطالما أنني رفضت المنطق الاستقرائي فينبغي على أيضاً أن أرفض كـل هذه المحاولات لحل مشكلة التمييز . وبهذا الرفض فإن مشكلة التمييز تكتسب أهميتها بالنسبة للبحث الراهن . والعثور على معيار مقبول للتمييز لا بد وأنه هدفاً حاسماً بالنسبة لأي ابستمولوجيا لا تقبل المنطق الاستقرائي .

وعادة ما نجد الوضعيين يفسرون مشكلة التمييـز بطريقـة طبيعية (أي وفق المذهب الطبيعي)، إنهم يفسرونها كما لـو كانت مشكلة العلم الـطبيعي ، وبدلاً من أن يتخذونها كهدف لاقتراح تقليد ملائم ، فقد اعتقدوا أن عليهم أن يكتشفوا اختلافاً موجوداً في طبيعة الأشياء كما لو كان هذا الاختلاف بين العلم الإمبريقي من جهة، والميتافيزيقا من جهة أخرى . وقد حاولوا البرهنة دوماً على أن الميتافيزيقا بطبيعتها الذاتية لا شيء ، وأنها بلا معنى ، أو جوفاء ـ أو كما يقول هيوم « سفسطة ووهم » . لا بد وأن تُعرض لألسنة اللهب المتوقد .

وإذا كنا نريد بالكلمات «أجوف» أو «بلا معنى» أن نعبر عن شيء لا يزيد عن كونها من حيث التعريف «لا تنتمي للعلم الإمبريقي» إذن فإن وصف أقسام الميتافيزيقا بأنها جوفاء وبلا معنى سيكون ساذجاً، لأن الميتافيزيقا عرفت عادة بأنها لا إمبريقية . ولكن بطبيعة الحال، فإن الوضعيين يعتقدون أنه يمكنهم أن يقولوا الكثير عن الميتافيزيقا، أكثر من كون بعض قضاياها لا إمبريقية . والكلمات «أجوف» أو

«بلا معنى» يقصد بها أن تنقل تقييماً منتقصاً، وليس هناك أدنى شك في أن ما يريد الوضعيون تحقيقه هو أن ينجزوا ليس معياراً ناجحاً للتمييز بغية إبطال صوت الميتافيزيقا وإلحاق الدمار بها، وإنما نجد في كل مناسبة أن الوضعيين يحاولون أن يوضحوا ما هو ذات معنى، ومع ذلك فإن هذه المحاولة تفضي الى نفس النتيجة ـ أي الى تعريف «القضايا ذات المعنى» (في مقابل القضايا الزائفة والتي هي بلا معنى) وهذا ما أفسد معيار التمييز في منطقهم الاستقرائي.

وهذا « ما يظهر ذاته » بوضوح تام في محاولة فتجنشتين حيث بالنسبة له فإن كل قضية ذات معنى لا بد وأن تكون قابلة للرد منطقياً للقضايا الأوّلية (أو الذرّية) والتي يصفها بأنها أوصاف أو « رسوم للحقيقة » (وهذه السمة تشمل كل القضايا ذات المعنى). ومن هنا يمكننا أن نرى أن معيار فتجنشتين للقضايا ذات المعنى يتداخل مع معيار الاستقرائيين للتمييز إذا ما وضعنا الكلمات «علمي» أو «مشروع» بدلاً من «ذات معنى». وهذه المحاولة لتبرير مشكلة الاستقراء كحل لمشكلة التمييز تصبح باطلة: فالوضعيون في شوقهم لابطال الميتافيزيقا، يبطلون العلم الطبيعي مع الميتافيزيقا أيضاً، ذلك لأن القوانين العلمية لا يمكن ردها منطقياً لقضايا الخبرة الأولية. فإذا طبق معيار فتجنشتين للامتلاء بالمعنى فإنه يرفض القوانين الطبيعية باعتبارها خالية من المعنى، وهذه القوانين كما يقول اينشتين «هي الهدف الأسمى للفيزيائي» حيث لا يمكن قبولها كقضايا أصيلة أو مشروعة. وقد صيغت محاولة فتجنشتين، في مشكلة الاستقراء، باعتبارها مشكلة زائفة، بواسطة شليك في الكلمات التالية: «عماد مشكلة الاستقراء يتمثل في التساؤ ل عن التبرير المنطقي لحقيقة القضايا الكلية. إننا نعلم مع هيوم، أنه لا يوجد مثل ذلك التبرير المنطقي: إنه لا يمكن أن يوجد ببساطة لأن هذه القضايا ليست أصيلة».

إن هذا يوضح لنا كيف أن معيار التمييز الاستقرائي يفشل في وضع خط تقسيم بين الأنساق الميتافيزيقية والعلمية، وأن له في النسقين مكانة متساوية، لأن مشكلة المعنى بالنسبة للوضعي هي أنساق من القضايا الزائفة المعنى. وعلى هذا فإنه بدلاً من حذف الميتافيزيقا من العلوم الإمبريقية، فإن الوضعيين ينتهون إلى أن تغزو الميتافيزيقا النسق العلمي.

وفي مقابل هذه الدعوة المضادة للميتافيزيقا فإن مهمتي الأساسية ، كما أراها ، لا تتمثل في رفض الميتافيزيقا . إنها بالأحرى تتجه إلى صياغة السمة الأساسية الملائمة للعلم الامبريقي ، أو لتعريف تصورات « العلم الامبريقي » و« الميتافيزيقا » بطريقة تجعلنا قادرين لأن نقدم نسقاً من القضايا أوثق قرباً من دراسة العلم الامبريقي .

بناء على هذا فإن معياري للتمييز سيكون منظوراً إليه على أنه اقتراح للاتفاق أو الاصطلاح . فبالنسبة لملاءمة أي من هذه الأفكار التقليدية من حيث تغايرها، فإن نقاشاً معقولاً لتلك الأسئلة يكون ممكناً فقط بين الجماعات التي لديها بعض الأهداف . واختيار ذلك الهدف لا بد بطبيعة الحال أن يكون موضوع القرار من حيث التغلغل في النقاش المنطقي .

ومن ثم، فأي فرد ينظر ملياً في نسق لقضايا حقيقية معينة على نحو مطلق ، وغير قابلة للالغاء أو الابطال ، كغاية ، وقصد العلم سوف يرفض بالتأكيد المقترحات التي سوف أسردها هنا . وهكذا سوف أوضح « جوهر العلم . . . من حيث كرامته ، هذا العلم الذي يجعلهم يظنون أنه يكمن في كليته وشموله وفي حقيقته الواقعية وضرورته ، وسوف يكونوا على أهبة الاستعداد لأن ينالوا هذه الكرامة تجاه العلوم الطبيعية النظرية الحديثة التي بموجبها أراها أنا ويراها الآخرون أعظم واقعية كاملة تجاه تاريخ ما أطلق عليه « العلم الامبريقي » .

إن أهداف العلم التي تخامر ذهني مختلفة ، وأنا لا أحاول أن أبررها على الرغم من أنها تمثلها كأهداف ضرورية وحقيقية للعلم . وهذا سوف يشوه المخرج وسوف يعني نكسة في مذهب الدجماطيقية الوضعي . وهناك فقط طريقة واحدة كما يتسنى لي أن أراها من حيث المناقشة بالطريقة العقلانية . وهذا يعني أن أحلل نتائجها المنطقية أو أن أشير إلى جوهرها .

وهكذا فلكي أصل إلى مقترحاتي ، في التحليل السابق ، كنت مسترشداً بأحكام القيمة ونزوعي الذاتي . ولكنني آمل أن تكون مقترحاتي مقبولة لأولئك الذين يقيّمون ليس العمل المنطقي العملي فحسب ، بل والتحرر أيضاً من

الدجماطيقية ، والذين يبحثون عن إمكانية التطبيق العملي والذين هم مولعون أيضاً بجاذبية مغامرة العلم ، وبمكتشفاته التي تواجهنا المرة بعد الأخرى بأسئلة جديدة وغير متوقعة ، ويواجهونا بالتحدي لأن نجد اجابات جديدة .

والواقع أن أحكام القيمة التي تؤثر في مقترحاتي لا تعني أنني أرتكب ذلك الخطأ الذي اتهمت به الوضعيين - بمعنى أنني أحاول الفتك بالميتافيزيقا - ومع هذا فإنني لن أذهب بعيداً لأقرر أن الميتافيزيقا ليست لها قيمة بالنسبة للعلم الامبريقي ، لأنه لا يمكن إنكار أنه بعيداً عن الأفكار الميتافيزيقية التي اغفلت طريق تقدم العلم وجدت أفكار أخرى - مثل الذرّية التصوّرية - ساعدت على تقدمه . وإذا ما نظرنا للمسألة من زاوية سيكولوجية ، فإنني مقوداً إلى الاعتقاد بأن الكشف العلمي مستحيل بدون إخلاص في الأفكار له طبيعة تصورية بحتة ، وقد يكون كالضباب تماماً في بعض الأحيان . وهذا الإخلاص من وجهة نظر العلم قد يكون غير حذراً تماماً ، وعند هذا الموضع يكون ميتافيزيقياً .

- ٥ -

« الخبرة منهجاً »

إن مسألة صياغة تعريف مقبول لفكرة العلم الامبريقي ، ليست بمنأى عن الصعوبات التي ينشأ بعضها من الحقيقة القائلة بأنه لا بد من وجود أنساق نظرية متعددة ذات تركيب منطقي متشابه متماثل ، بحيث يمكن في أي وقت معين التسليم بأنها نسق مقبول للعلم الامبريقي . هذا الموقف كثيراً ما يوصف بأنه يوجد عدداً كبيراً - وربما عدد لا متناه - من « العوالم المنطقية الممكنة » . إذن فالنسق المسمى علماً إمبريقياً مقصود به أن يعرض عالماً واحداً فحسب : « العالم الحقيقي » أو « عالم خبرتنا » .

وحتى نجعل فكرتنا أكثر وضوحاً وإيجازاً ، فإنه يمكن أن نميز بين ثلاثة شروط أو متطلبات يتعين على نسقنا النظري الامبريقي أن يشبعها وهي : الأول ، أن يكون هذا النسق « تأليفياً » حتى يمكن أن يمثل بلا تناقض عالماً ممكناً . والثاني ، أنه لا بد وأن يستوفي معيار التمييز ، أعني ألا يجب أن يكون ميتافيزيقياً ، وإنما

يجب أن يمثل عالم الخبرة الممكنة . والثالث ، يجب أن يكون نسقاً متميزاً بطريقة ما عن الانساق الأخرى مثل النسق الذي يمثل « عالم خبرتنا » .

ولكن كيف يمكن تمييز النسق الذي يمثل عالم خبرتنا . الاجابة على ذلك هي : أنه يمكن ذلك من خلال الحقيقة القائلة بأنه تعرض للاختبارات ، وأنه صمد لها . وهذا يعني أنه قد تميز بتطبيق المنهج الاستنباطي عليه ، وهذا هو مقصدي من التحليل والوصف .

وبناءً على هذه الوجهة من النظر فإن الخبرة تبدو كمنهج متميز ، ويمكن بناءً عليها أن نقول إن نسقاً نظرياً أمكن تمييزه من بين أنساق أخرى ، حتى أن العلم الامبريقي يبدو وكأنه متسماً ، ليس فقط بالصورة المنطقية ، وإنما بمنهجه المتميز أيضاً (وبالطبع فإن هذه وجهة نظر الاستقرائيين فحسب ، أولئك الذين يحاولون تمييز العلم الامبريقي باستخدامه لمنهج الاستقراء) .

ونظرية المعرفة التي هدفها تحليل منهج العلم الامبريقي ، أو الاجراء الخاص به ، يمكن وصفها وفقاً لذلك على أنها نظرية المنهج الامبريقي ـ نظرية ما يسمى عادة « الخبرة » .

- ٦ -
« التكذيب معياراً للتمييز »

إن معيار التمييز المتضمن في المنطق الاستقرائي ـ هكذا تعتقد الدجماطيقية الوضعية ـ مكافىء للمطلب القائل بأن كل قضايا العلم الامبريقي (أو كل القضايا « ذات المعنى ») لا بد وأن تكون قابلة للفصل فيها بصورة نهائية ، بالاشارة إلى صدقها وكذبها ، سوف نقول أن هذه القضايا يجب أن تقبل « الفصل الحاسم »، وهذا يعني أن صورتها يجب أن تكون كما يلي : إن تحقيق هذه القضايا وتكذيبها أمران ممكنان من الناحية المنطقية . وهكذا يقول شليك « . . . القضية الأصيلة يجب أن تكون قابلة للتحقيق الحاسم »، كما ويقول فايزمان بوضوح شديد « إذا لم تكن هناك طريقة ممكنة لتحديد ما إذا كانت القضية صادقة إذن فالقضية ليس لها أي معنى مهما كانت ، لأن معنى أي قضية هو منهج تحقيقها » .

والآن فإنه تبعاً لوجهة نظري فإنه لا يـوجد مثـل ذلك الشيء الـذي نسميه استقراء. ومن ثم فإن استدلال النظريات من قضايا شخصية « محققـة بالخبـرة » (مهما كانت تعني) ليس مسموحاً به من الناحية المنطقية . إذن فالنظريات ليست قابلة للتحقيق الامبريقي مطلقاً ـ وإذا أردنا أن نتجنب خطأ الوضعيين في حـذف الانساق النظرية للعلم الطبيعي ، عن طريق معيارنا للتمييز ، إذن فعلينا أن نختار معيـاراً يسمح لنـا بـأن نضيف القضـايـا التي لا يمكن تحقيقهـا إلى ميـدان العلم الامبريقي .

ولكنني بكل يقين سأسمح بأن يكون النسق امبريقياً أو علمياً فقط إذا كان قابلاً للاختبار عن طريق الخبرة . وهذه الاعتبارات تقترح علينا أنه ليست قابليـة التحقيق وإنمـا قابليـة تكذيب النسق هي مـا يمكن أن نأخـذه كمعيـار للتمييـز . وبكلمات أخرى : فإنني لن اتطلب من النسق العلمي أن يكون قابلاً للاشارة إليه بمعنى ايجابي ، ولكنني سأطلب أن تكون صورته المنطقية مما يمكن أن يشار إليه عن طـريق الاختبارات المنـطقية بمعنى سلبي : يجب ان يكـون ممكنـاً بـالنسبـة لنسق امبريقي علمي أن يرفض بالخبرة .

(وهكذا فإن القضية « سوف تمطر أو لا تمطر هنا غداً » سوف لن ينظر إليها على أنها امبريقية ، لأنه لا يمكن رفضها ببساطة ، بينما القضية « سوف تمـطر هنا غداً » سينظر إليها على أنها امبريقية) . إنه قد تنهض اعتراضات متعددة أمام معيار التمييز المقترح هنا . ففي المقام الأول نجد أن العنوان الذي يميز العلم هو أنه يتسم باشباعه للمطلب السلبي ، مثل قابلية الرفض ، قد يبدو على أنه غير موفق . ومع ذلك فإنني سـوف أوضح (في الأقسـام من ٣١ ـ ٤٦) أن وزن هذا الاعتـراض ضئيل ، طالما أن المعلومة الموجبة عن العالم والتي يمكن أن تشملها قضية علمية أكبر من ذلـك بسبب خاصيتهـا المنطقيـة المستمـدة من القضـايـا الشخصيـة الممكنـة (فالقوانين الطبيعية مثلاً تقول ما هو أكثر إذا كانت تنبؤات) .

ومرة أخرى فإن هذه المحاولة قد تنقلب ضدي ، وتوجه ضد نقدي الخاص لمعيار التمييز الاستقرائي ، لأنه قد يبدو أن الاعتراضات التي يمكن أن تنهض أمام

قابلية التكذيب كمعيار للتمييز مماثلة للاعتراضات التي أعلنتها أمام قابلية التحقيق .

لكن هذا الهجوم لن يزعجني ، لأن اقتراحي يستند إلى اللاتماثل بين قابلية التحقيق وقابلية التكذيب ، ذلك اللاتماثل الذي ينتج من الصورة المنطقية للقضايا الكلية . فمثل هذه القضايا ليست مستمدة من قضايا شخصية ، لكن يمكن مقابلتها بالتناقض بالقضايا الشخصية . ويترتب على هذا أنه من الممكن بالاستدلال الاستنباطي البحت (بمساعدة قاعدة اثبات التالي للمنطق الكلاسيكي) أن نبرهن من صدق القضايا الشخصية على كذب القضايا الكلية . ومثل تلك الحجة بالنسبة لكذب القضايا الكلية هي النوع الدقيق والوحيد الذي يتقدم به الاستدلال الاستنباطي ، كما هو الحال في « الاتجاه الاستقرائي »، أي من القضايا الشخصية إلى القضايا الكلية .

أما الاعتراض الثالث فقد يبدو أكثر خطورة وجدية . فقد يقال إنه إذا سمح باللاتماثلية ـ ولا زال هذا مستحيل ، لأسباب مختلفة ـ فإن أي نسق نظري سوف يمكن تكذيبه بصورة حاسمة ، لأنه من الممكن دائماً أن نجد طريقة ما للتكذيب ، على سبيل المثال بإدخال فرض عيني مساعد ، أو بتغيير التعريف عينياً . إنه من الممكن حتى بدون اللااتساق المنطقي أن نتبنّى موقف أي تكذيب للخبرة مهما كان . ومن المسموح به عادة أن نجد العلماء لا يتقدمون في أبحاثهم بهذه الكيفية ، إلا أن هذا الاجراء ممكن منطقياً ، وقد يقال أن هذه الحقيقة تجعل القيمة المنطقية لمعيار التمييز الذي افترضه مشكوكاً فيه .

وعليَّ أن أقول ما هو حق عن هذا النقد ، لكنني مع هذا لست بحاجة لأن أسحب اقتراحي لأتبنّى قابلية التكذيب معياراً للتمييز . فسوف أقترح (في الأقسام ٢٠ وما بعدها) أن المنهج الامبريقي يتميز كمنهجاً يستبعد طرق التكذيب التي هي ممكنة منطقياً . ووفقاً لاقتراحي فإن ما يميز المنهج الامبريقي إنما هو طريقته في تعريف الأنساق المختبرة ـ بكل طريقة ممكنة ـ للتكذيب . إن هدف هذا المنهج لا يتمثل في إنقاذ الانساق غير الموثوق بها ، ولكن على النقيض من هذا ، فإنه يختار

الانساق الأنسب بالمقارنة ، عن طريق الصراع الشاق بينها للبقاء .

ويفضي المعيار المقترح للتمييز أيضاً إلى حل مشكلة الاستقراء لدى هيوم ، مشكلة صحة القوانين الطبيعية . فعمق هذه المشكلة هو التناقض الظاهر بين ما قد يسمى « المشكلة الأساسية للتجريبية »، تلك المشكلة التي تنص على أن الخبرة وحدها يمكن أن تقرر صدق أو كذب القضايا العلمية ـ وإدراك هيوم للحجج الاستقرائية على أنه غير مسموح بها . إن هذا التناقض ينشأ فحسب إذا افترض أن كل القضايا العلمية الامبريقية يمكن الفصل فيها بصورة حاسمة ، أعني أن تحقيق هذه القضايا وتكذيبها يجب ان يكون كلاهما ممكن من حيث المبدأ. إذا صرحنا بهذا المطلب وسمحنا بالقضايا الإمبريقية القابلة للفصل فيها بمعنى واحد فحسب، والتي يمكن اختبارها بمحاولات دقيقة لتكذيبها، فإن التناقض سيختفي: إن منهج التكذيب لا يفترض استدلالاً استقرائياً، ولكن تحويلات تحصيل الحاصل للمنطق الاستنباطي هي ما يمكن أن تضفي الصحة أو المشروعية على هذه القضايا.

ـ ٧ ـ

« مشكلة الأسس الامبريقية »

إذا كان مبدأ قابلية التكذيب يمكن أن يطبق كمعيار للتمييز ، إذن فسوف يكون متاحاً أن ننظر إلى القضايا الشخصية على أنها تستخدم كمقدمات في تكذيب الاستدلالات . ومن ثم فمعيارنا يبدو على أنه تحويل للمشكلة فحسب ـ لأنه يرتد بنا إلى الوراء من السؤال عن الخاصية الإمبريقية للنظريات إلى السؤال عن الخاصية الإمبريقية للقضايا الشخصية .

ومع ذلك فإنه في هذه الحالة نعتبر قد توصلنا لشيء ما ، لأنه في ممارسة البحث العلمي كثيراً ما يحدث أن يكون التمييز ملحاً بصورة مباشرة فيما يتعلق بالأنساق النظرية ، بينما في حالة القضايا الشخصية ، نجد أن الشك في خاصيتها الإمبريقية نادراً ما ينشأ. إنه من الصحيح أن تحدث أخطاء في الملاحظة تفضي إلى قضايا شخصية كاذبة، لكن العالم نادراً ما تتاح له الفرصة لكي يصف قضية شخصية كقضية لا ـ إمبريقية أو ميتافيزيقية.

على هذا النحو فإن مشكـلات الأسس التجريبيـة ـ وهي ببساطـة مشكلات متعلقة بالخاصية الامبريقية للقضايا الشخصية وكيفية اختبارها ـ تلعب دوراً هاماً من خلال منطق العلم ، يختلف إلى حد كبير عن ذلك الدور الذي تلعبه مشكلات أخرى تعنينا أيضاً . ذلك لأن معظم هذه المشكلات ذات علاقـة وثيقة بممـارسة البحث ، بينما مشكلة الأسس الامبريقية تنتمي تقريباً لنظرية المعرفة . ومع ذلك فإنني سوف أعني بهذه المشكلات طالما أنها تفضي لملابسات كثيرة . وهذا يصدق على وجه الخصوص عن العلاقة بين الخبرات الادراكية والقضايا الأوليـة البسيطة (ما أسميه « عبادة أولية » أو « قضية أولية » هو عبارة يمكن أن تنفعنا كمقدمات في التكذيب الامبريقي ، وباختصار هي عبارة ذات واقعة شخصية) .

إنه غالباً ما نظر للخبرات الادراكية على أنها تقدم نوعاً من التبريـر للقضايـا الأولية . ولقد نظر إلى هذه القضايا على أنها تستند إلى تلك الخبرات ، بمعنى أن صدقها « يتجلى بالاستبصـار » من خلال هـذه الخبرات ، أو أنها تبـدو جليّة عن طريق هذه الخبرات . كل هـذه التعبيرات تعـرض لاتجاه معـين من أجل تـأكيد العلاقة الوثيقة بين القضايا الأولية وخبراتنا الادراكية . ولقد استبان بوضـوح أن القضايا يمكن تبريرها منطقياً فحسب كقضايا ، ومن ثم فالعلاقة بـين الادراكات والقضايا لا زالت غامضة ، وقد وصفت بتعبيرات مناظرة أكثر غموضاً ولا توضح شيئاً ، ولكنها تحاول التغلب على الصعـوبات ، أو بصـورة أفضل ، تحـاول أن تتخطى الصعوبات عن طريق اللجوء الى الاستعارة في الأسلوب .

وهنا أيضاً يمكن أن نجد حلاً عـلى ما أعتقـد ، إذافصلنا بـوضوح الجـوانب السيكولوجية والمنطقية والميثودولوجية للمشكلة فمن الجانب الأول علينا أن نميـز خبراتنا الذاتية أو مشاعرنا ، تلك التي لن تبرر أي قضيـة (لأن هذه المشـاعر أو الخبرات الذاتية يمكن أن تكون موضوعاً لبحث سيكولوجي) . ومن جانب آخـر العلاقات المنطقية الموضوعية القائمة بين الأنساق المختلفة للقضايا العلمية ، وبين كل منها والآخر .

وسوف نناقش مشكلات الأسس الامبريقية بشيء من التفصيل (في الأقسام

من ٢٥ ـ ٣٠). والآن فإنه من الأفضل أن أعود لمشكلة الموضوعية العلمية ، حيث المصطلحان « موضوعي » و« ذاتي » اللذان استخدمتهما توا بحاجة إلى إيضاح .

ـ ٨ ـ

« الموضوعية العلمية والاقتناع الذاتي »

إن الكلمات « ذاتي » و« موضوعي » هي في حد ذاتها مصطلحات فلسفية مليئة في استعمالها بالتناقضات الموروثة والمناقشات غير الحاسمة .

ولكن استخدامي للمصطلحين « موضوعي » و« ذاتي » يختلف عن استعمال كانط لها . فكانط يستعمل الكلمة « ذاتي » ليشير إلى أن المعرفة يتعين أن تكون مبررة ، باستقلال تام عن هوى الفرد : التبرير يكون « موضوعياً »، إذا أمكن ـ من حيث المبدأ ـ اختباره وفهمه من قبل أي فرد . « إذا كان شيئاً ما صحيحاً » يقول كانط ، بالنسبة لأي واحد بناء على فكرة ما لديه ، إذن فأسسه موضوعية وكافية .

ولكنني أجد أن النظريات العلمية ليست أبدا مما يقبل التبرير أو التحقيق تماماً ، وإنما هي مما يقبل الاختبار . ومن ثم فإنني سوف أقول أن موضوعية القضايا العلمية تكمن في الحقيقة القائلة بأنه يمكن اختبارها على نحو ذاتي متبادل .

لقد طبق كانط الكلمة «ذاتي» على شعورنا بالاقتناع (بدرجات متفاوتة). ولنعرف كيفية حدوث الاقتناع فهذا أمر من صميم عمل علم النفس. فقد ينشأ الاقتناع على سبيل المثال «وفقا لقوانين التداعي» كما وقد تفيد الأسباب الموضوعية «كعلل ذاتية للحكم»، كلما فكرنا في هذه الأسباب واقتنعنا بقوتها المعرفية.

وربما كان كانط أول من أدرك موضوعية القضايا العلمية ، هذه الموضوعية المرتبطة ارتباطاً وثيقاً ببناء النظريات ، وذلك باستخدام الفروض والقضايا الكلية . حينما تتكرر حوادث معينة بناءً على قواعد الاطرادات ، تماماً كما هو الحال في التجارب المتكررة التي يمكن اختبارها بالملاحظة ـ من حيث المبدأ ـ بواسطة أي فرد . إننا لا نقبل حتى ملاحظاتنا الخاصة كملاحظات علمية ، بصورة جادة ، ما

لم نكررها ونختبرها . فبمثل ذلك التكرار يمكننا أن نقنع أنفسنا بأننا لا نعني بمجرد « التوافق » المنعزل ، وإنما بحوادث يمكن اختبارها ، من حيث المبدأ ، على نحو ذاتي متبادل ، وفقاً لانتظامها وقابليتها للحدوث .

فكل فيزيائي تجريبي يعلم جيداً تلك الآثار الظاهرية المذهلة التي لا يمكن التعبير عنها ، وتظهر في معمله لفترة ما من الوقت ، ثم تختفي نهائياً بدون أن يستطيع الامساك بها . وبطبيعة الحال فإن الفيزيائي لن يستطيع أن يدعي في مثل هذه الحالة أنه توصل لكشف علمي (رغم أنه يحاول إعادة ترتيب تجاربه ليكون بإمكانه انتاج تلك الآثار). والواقع أن الأثر الفيزيائي ذو المغزى العلمي يمكن تعريفه بأنه ما يمكن إعادة انتاجه على نحو منتظم بواسطة أي واحد ينفذ التجربة الملائمة بالطريقة الموصوفة ـ فالفيزيائي الجاد لن يقدم على الإعلان عن « أثر غامض » ككشف علمي ، لأنه إذا تم هذا فسوف يرفض الكشف فوراً باعتباره وهمًا . والسبب في ذلك ببساطة أن محاولات اختباره سوف تفضي إلى نتائج سالبة . (ويترتب على هذا أن أي جدل حول السؤال عما إذا كانت الحوادث ، من حيث المبدأ ، غير متكررة ومفردة،لا يمكن للعلم تقريره : لأنه سيصبح جدلاً ميتافيزيقياً) .

ويمكننا الآن أن نعود مرة أخرى إلى نقطة سبق لنا الحديث عنها في موضع سابق وهي أن الخبرة الذاتية ، أو الشعور بالاقتناع ، لن يبرر قضية علمية ، ومن ثم لن يؤدي دوراً في العلم ، فيما عدا كونه موضوعاً للبحث الامبريقي (السيكولوجي). ومع ذلك فمهما كان الشعور بالاقتناع فإنه لن يبرر قضية . ومن ثم فإنني اقتنع بصدق القضية كبديل ، واتيقن من تصوراتي بناء على خبرتي : وهنا فإن كل شيء يبدو لي سخيفاً. ولكن هل هذا الاقتناع يقدم السبب الكافي للعلم ليقبل قضيتي؟ هل يمكن لأي قضية أن تكون مبررة عن طريق اللجوء للحقيقة القائلة بأن ك . ر . ب أقتنع بصدقها ؟ الاجابة « لا ». وأيضاً فإن أي اجابة بديلة سوف تكون غير متسقة مع فكرة الموضوعية العلمية . وحتى الحقيقة القائلة بأنني أجرب هذا الشعور بالاقتناع ، هي بصورة نهائية لا يمكن أن تبدو في ثنايا ميدان العلم الموضوعي ، فيما عدا صورة الفرض السيكولوجي ، الذي

هذا الشعور بالاقتناع يمكن للسيكولوجي أن يستنبط تنبؤات معينة عن سلوكي ، بمساعدة ما هو سيكولوجي ونظريات أخرى ، وهذه التنبؤات يمكن تأييدها أو رفضها بالاختبارات التجريبية . ولكن من وجهة النظر الابستمولوجية ليس ملائماً أن يكون شعوري بالاقتناع قوياً أو ضعيفاً ، ولا يهم أن يكون مصدر هذا الشعو عن اليقين غير المشكوك فيه انطباعاً قوياً (أو بين بذاته) لا يمكن مقاومته ، أو يكون صادراً عن ظن لا يشك فيه . فلا واحد إذن من هذه الأمور له علاقة بالسؤال عن كيف يمكن تبرير القضايا العلمية .

وبطبيعة الحال فإن مثل تلك الاعتبارات لا تزودنا باجابة شافية لمشكلة الأساس الامبريقي ، ولكنها على الأقل تساعدنا على رؤية صعوبتها الأساسية . فإذا كنا نطلب الموضوعية للقضايا العلمية الأخرى ، فإن علينا أن نجرد أنفسنا من أي وسيلة منطقية يمكن أن نأمل بواسطتها رد صدق القضايا العلمية لخبراتنا . وفضلاً عن ذلك نمنع أنفسنا من نسبة أي مكانة منطقية مفضلة للقضايا التي تصف الخبرات ، مثل تلك القضايا التي تصف ادراكاتنا (والتي تسمى أحياناً « عبارات البروتوكول »)، فمثل هذه القضايا يمكن أن ترد في العلم فحسب على أنها قضايا سيكولوجية . وهذا يعني أن تكون فروضاً من نوع ينطبق عليه معايير الاختبار الذاتي المتبادل (وفقاً للمرحلة الراهنة لعلم النفس) .

ومهما كانت إجابتنا على السؤال المتعلق بالأساس الامبريقي، فهناك شيئاً ينبغي أن يكون واضحاً: إذا كان مطلبنا أن القضايا العلمية يجب ان تكون موضوعية، إذن فالقضايا التي تنتمي للأساس الامبريقي للعلم يجب ان تكون موضوعية أي قابلة للاختبار الذاتي المتبادل. ومن ثم فقابلية الاختبار على نحو ذاتي تتضمن دائماً قضايا أخرى قابلة للاختبار يمكن ان تستنبط من القضايا موضع الاختبار. وهكذا فإنه اذا كانت القضايا الأساسية بدورها قابلة للاختبار الذاتي المتبادل، فلن تكون هناك قضايا نهائية في العلم: لن تكون هناك قضايا في العلم لا يمكن اختبارها، ومن ثم فلن يرفض أحدها من حيث المبدأ، عن طريق تكذيب بعض النتائج التي يمكن أن تستنبط منها.

توصلنا إذن لوجهة النظر التالية : انساق النظريات تختبر عن طريق استنباط قضايا أخرى منها ذات مستوى أقل عمومية . وهذه القضايا بدورها ، طالما أنها قابلة للاختبار الذاتي المتبادل ، يجب أن تكـون قابلة لـلاختبار بنفس الأسلوب ـ وهكذا إلى ما لا نهاية .

وقد يعتقد أن وجهة النظر هذه تفضي الى ارتداد لا نهائي ، وبالتالي لا يمكن الـوثوق بهـا . أنني حينما انتقـدت الاستقـراء في القسم الأول ، اعتـرضت بـأن الاستقـراء قـد يفضي إلى ارتـداد لا نهائي ، وقـد يبـدو الآن للقـارىء أن نفس الاعتراض يمكن أن ينهض أمام إجراء الاختبار الاستنباطي الذي أدافع عنه ، ومع ذلك فليس الأمر كذلك ، لأن المنهج الاستنباطي للاختبار يؤسس القضايا المختبرة أو يبررها ، ولم يقصد به على الاطلاق أن يؤدي إلى ذلك ، ومن ثم فليس هناك ثمة خطر من الارتداد اللانهائي . ولكن قد يسمح بالقول بأن الموقف الهام الذي أجذب الانتباه إليه ـ الاختبار إلى ما لا نهاية وعـدم وجود القضـايا النهـائية التي ليست بحـاجة لاختبـارات ـ يخلق مشكلة . فالاختبـارات بكل وضـوح لا يمكن تنفيذها إلى ما لا نهاية : فعلينا أن نتوقف إن آجلاً أو عاجلاً . وبدون مناقشة هذه المشكلة تفصيلاً في هذا الموضع ، أود الإشارة إلى الحقيقة القائلة بأن الاختبارات التي لن تستمر إلى الأبد تتعارض مع مطلبي القائل بأن القضيـة العلمية يجب أن تكون قابلة للاختبار . ذلك لأنني لا أطلب أن تكون كل قضية علمية قد اختبرت في الواقع قبل قبولها . إنني أطالب فحسب بأن تكون القضية قابلة للاختبار ، أو بكلمات أخرى ، أرفض قبول وجهة النظر القائلة بوجود قضايا في العلم علينا أن نقبلها على أنها صادقة ، لأنه ليس من الممكن اختبارها لأسباب منطقية .

الفصل الثاني

حول مشكلة نظرية الخبرة

تبعاً لاقتراحي الذي أشرت إليه آنفاً، فإن الابستمولوجيا أو منطق الكشف العلمي متطابقاً مع نظرية المنهج العلمي. ونظرية المنهج معنية باختبار المناهج، ما دامت تذهب وراء التحليل المنطقي البحت للعلاقات بين القضايا العلمية ـ أي أنها معنية بقرارات عن الطريقة التي تعني بالقضايا العلمية. وهذه القرارات سوف تعتمد بدورها على الهدف الذي نختار من بينه عدداً من الأهداف الممكنة. والأهداف المقترحة هنا لوضع قواعد ملائمة لما أسميه «المنهج الامبريقي» مرتبطة أوثق الارتباط بمعياري للتمييز، وأقترح أن نتبنى مثل هذه القواعد لتأكيد قابلية اختيار القضايا العلمية، أي قابليتها للتكذيب.

ـ ٩ ـ

« لمَ تكون القرارات المنهجية أساسية »

ما هي قواعد المنهج العلمي ؟ ولماذا نحتاجها ؟ وهل يمكن أن توجد نظرية لمثل تلك القواعد ، وأسلوب منهجي لها ؟

إن الطريقة التي يجيب بها المرء على هذه التساؤلات سوف تتوقف على موقفه من نمو العلم ـ فأولئك الذين يرون العلم الامبريقي كنسق من القضايا تشبع معايير منطقية معينة ـ كالوضعيين ـ مثل الامتلاء بالمعنى أو قابلية التحقيق ، سوف

يقدمون إجابة واحدة . أما أولئك الذين يقدمون إجابة أخرى مختلفة ويتجهون (كما أفعل) لرؤية الخاصية المميزة للقضايا الإمبريقية في قابليتها للمراجعة - ومن ينظرون إليها على أن الهدف الأساسي هو تحليل قدرة العلم على إحراز التقدم والأسلوب المميز الذي يتم الاختبار بناء عليه في الحالات الحاسمة بين أنساق النظريات المتعارضة ، فإن هؤلاء يفضلون غيرهم .

إنني على إستعداد تام لقبول الرأي بأن هناك حاجة للتحليل المنطقي البحت للنظريات ، ذلك التحليل الذي لا يضع في اعتباره كيفية تغير النظريات وتطورها . لكن هذا النوع من التحليل لا يوضح الجوانب المشار إليها من العلوم الامبريقية ، فقد يكون النسق « علمياً » - لأي درجة تشاء - مثل الميكانيكا الكلاسيكية ، لكن أولئك الذين يعتقدون دجماطيقياً - أن من مهمتهم الدفاع عن ذلك النسق أمام كل أوجه النقد - في ذلك النسق يتخذون الطريق المخالف لوجهة نظري فيما يتعلق بعمل العالم بدقة . والواقع أنه لا برهان حاسم على الاطلاق يمكن أن تقدمه نظرية ما ، لأنه من الممكن دائماً أن نقول إن النتائج التجريبية لا يوثق بها ، أو أن اللاانفاقات التي توجد بين النتائج التجريبية والنظرية إنما هي ظاهرية فحسب ، وأنها تختفي بمجرد تقدمنا في الفهم . (لقد استخدمت مثل هذه الحجج في الهجوم على اينشتين من خلال تعضيد الميكانيكا النيوتونية ، كما وقد استخدمت حجج مشابهة في ميدان العلوم الاجتماعية) . إذا كنت مصراً على البرهان الدقيق (أو اللابرهان الدقيق) في العلوم الامبريقية ، فإنك لن تستفيد من الخبرة ، ولن تتعلم أبداً مدى الخطأ الذي وقعت فيه .

إننا إذا ميزنا العلم الامبريقي عن طريق التركيب الصوري أو المنطقي لقضاياه فلن نكون قادرين إذن على أن نستبعد الصور الميتافيزيقية منها .

تلك هي الأسباب التي من أجلها يقدم اقتراحي بأن العلم الامبريقي ينبغي أن يميز بمنهجه : وبأسلوبنا في معالجة الانساق العلمية ، وبما نفعله بالانساق ، ومن ثم فإنني سوف أحاول تأسيس القواعد ، أو إن شئت المعايير ، التي بمقتضاها يسترشد العالم حينما يكون مشغولاً في البحث أو الكشف ، بالمعنى الذي نفهمه .

«المدخل الطبيعي لنظرية المنهج»

إن الاشـارة التي قدمتهـا في القسم السابق عن التمييـز بين مـوقفي وموقف الوضعيين ، بحاجة إلى شيء من التوضيح .

إن الوضعي يمقت الفكرة القائلة بوجود مشكلات ذات معنى خارج ميدان العلم الامبريقي «الوضعي» - أي تلك المشكلات التي تهتم بها أي نظرية فلسفية أصيلة، كما أنه يكـره الفكرة القائلة بوجود نظرية معرفة أصيلة، سواء في ميدان الابستمولوجيا أو الميثودولوجيا. وإنه يرى في المشكلات الفلسفية مجرد «مشكلات زائفة» أو «معضلات»، ومن ثم فإن رغبته تلك - وإن كان لا يعبر عنها كرغبة او اقتراح وإنما كقضية عن واقعة - دائماً ما ترضيه. فليس أسهل من كشف القناع عن مشكلة بالقول بأنها «بلا معنى» أو «زائفة». فكل ما يتعين عليك عمله أن تركز على المعنى الضيق لكلمة «معنى» وسوف تجدك مقوداً على الفور لأن تقول عن أي تساؤ ل غير ملائم إنك غير قادر على تبينّ أي معنى فيه. وفضلاً عن ذلك فإنك اذا لم تسمح لمشكلات أخرى بخلاف الموجود في العلم الطبيعي على أنها ذات معنى، فإن أية مناقشة حول تصور «المعنى» سوف تصبح بلا معنى.

والسؤ ال الجـدلي عما إذا كـانت الفلسفة تـوجـد ، أو أن لهـا أي حق في أن توجد ، إنمـا هو سؤ ال قـديم قدم الفلسفـة ذاتها . وأخيـراً فإن الـزمن والحركـة الفلسفية الجديدة التي نهضت كشفت القناع عن أن المشكلات الفلسفية القـديمة مشكـلات زائفة ، من خـلال الامتلاء بـالمعنى ، والعلم الـوضعي الامبـريقي . كـذلك فقـد حاول المـدافعون عن « الفلسفـة التقليديـة » أن يشرحـوا لأقـطاب الوضعية أن المشكلة الرئيسية للفلسفة تتمثل في التحليـل النقدي بـالاحتكام إلى الخبـرة . ومع هـذا فإن الـوضعي عند هـذه الاعتراضـات يجيب قائـلاً إن هـذه الاعتراضات لا تعني شيئاً بالنسبة له مـا دامت لا تنتمي للعلم الإمبريقي الـذي ينظر إليه على أنه ذو معنى فحسب . فكأن « الخبرة » بـالنسبة للوضعي بـرنامـج وليست مشكلة (إذا لم تدرس باستخدام علم النفس الإمبريقي).

وإنني لا أعتقد أن الوضعيين سيختلفون معي في تحليلي الخاص « للخبـرة »

والذي أفسره بأنه منهج العلم الامبريقي ، ذلك أنه بالنسبة للوضعيين يوجد نوعان من القضايا : تحصيلات الحاصل المنطقية والقضايا الامبريقية . وإذا لم تكن الميثودولوجيا منطق إذن ـ وهذا ما سوف يستنتجونه ـ فيجب أن تكون فرعاً لعلم امبريقي ما ـ مثلاً علم سلوك العلماء في المعمل .

هذه النظرة التي وفقاً لها تصبح الميثودولوجيا بدورها علماً إمبريقياً ـ دراسة السلوك الفعلي للعلماء ، أو الاجراء الفعلي «للعلم» ـ يمكن وصفها بأنها «طبيعية». والميثودولوجيا الطبيعية (وقد تسمى أحياناً النظرية الاستقرائية للعلم) لها قيمتها بلا ريب ، فقد يهتم بها الدارس لمنطق العلم ويتعلم منها . ولكن ما أطلق عليه ميثودولوجيا لا ينبغي أن ينظر إليه على أنه علم امبريقي ، لأنني لا أعتقد أنه من الممكن أن نقرر ، باستخدام مناهج علم امبريقي ما ، التساؤلات الجدلية التي تقوم على ما إذا كان العلم يستخدم فعلاً مبدأ الاستقراء أم لا . وتزداد شكوكي حين اتذكر أن ما يسمى «علم» يجب أن يبقى دائماً موضوع اصطلاح أو تقرير .

إنني أعتقد أن التساؤلات من هذا النوع ينبغي أن تعالج بطريقة مختلفة . على سبيل المثال يمكننا أن ننظر في نسقين مختلفين من القواعد الميثودولوجية ، ونقارن أحدهما بمبدأ الاستقراء ولا نقارن الآخر به . وعندئذ يمكننا أن نفحص ما إذا كان ذلك المبدأ ـ عند تقديمه ـ يمكن تطبيقه بدون أن يفضي إلى اللااتساقات ، وما إذا كان يساعدنا، وما إذا كنا نحتاجه فعلاً. إن هذا هو البحث الذي يفضي إلى عدم الثقة بمبدأ الاستقراء: ليس لأن ذلك المبدأ من حيث الأمر الواقع لم يستخدم في العلم، وإنما لأنني أظن أننا لسنا بحاجة إليه، وإنه لا يساعدنا، وإنه يفضي إلى اللااتساقات.

وهكذا فإنني أرفض وجهة النظر الطبيعية ، لأنها ليست نقدية ، كما أن معتنقيها اخفقوا في ملاحظة أن ما يعتقدونه هم أنفسهم على أنه واقعة مكتشفة ، إنما اقترحوه فقط كتقليد أو اصطلاح ، ومن ثم فالاصطلاح عرضة لأن يتحول إلى دجما «اعتقاد». إن هذا النقد لوجهة النظر الطبيعية لا ينطبق فحسب على معيارها

للمعنى، وإنما ينطبق أيضاً على فكرتها عن العلم، وبالتالي على فكرتها عن المنهج الامبريقي .

- ١١ -

« القواعد المنهجية بوصفها تقاليد »

ينظر للقواعد المنهجية هنا على أنها تقاليد ، ويمكن أن توصف بأنها قواعد خطة العلم الامبريقي ، وهي تختلف عن قواعد المنطق البحت ، أو بالأحرى هي أشبه بقواعد الشطرنج التي ينظر إليها بعض الناس على أنها جزء من المنطق البحت : إنهم يرون أن قواعد المنطق البحت تحكم تحويلات الصيغ اللغوية ، ومن ثم فإن نتيجة البحث في قواعد الشطرنج يمكن أن تندرج تحت العنوان « منطق الشطرنج » بدلاً من أن تندرج تحت المنطق البحت والبسيط . (وبالمثل فإن نتيجة البحث في قواعد خطة العلم - أي الكشف العلمي - يمكن أن تندرج تحت العنوان « منطق الكشف العلمي ») .

ويمكن أن نقدم مثالين بسيطين للقواعد المنهجية ، وسوف يكونا كافيين وسيتضح منهما مدى الصعوبات التي تواجهنا إذا وضعنا قواعد البحث في المنهج في نفس المستوى مع البحث المنطقي البحت :

١ - إن خطة العلم لا نهاية لها ، من حيث المبدأ ، ومن ثم فإن الذي يقرر في يوم ما أن القضايا العلمية لا تدعو لأي اختبار آخر ، وإنه يمكن النظر إليها على أنها تحققت بصورة نهائية ، فهذا مستبعد من الخطة .

٢ - إذا اقترح فرض ما واختبر وأثبت جدارته، فلا ينبغي طرحه بدون تقديم «سبب جديد». وعلى سبيل المثال فإن «السبب الجيد» قد يكون إحلال فرض مكان آخر يفضله في قابليته للاختبار، أو تكذيب واحدة من نتائج الفرض (والتصور «أفضل قابلية للاختبار» سوف يتم تحليله بصورة كاملة فيما بعد) .

إن هذين المثالين يوضحان أي القواعد المنهجية يشبه الآخر . وبوضوح تام فإنهما مختلفان عن القواعد التي تسمى عادة قواعد « منطقية »، رغم أن المنطق ربما

يزودنا بمعايير لتقرير ما إذا كانت القضية قابلة للاختبار ، ولكنه بكل تـأكيد ليس معنياً بالتساؤ ل عما إذا كان أي فرد يختبرها .

لقد حاولت في القسم (٦) أن أعرف العلم الامبريقي بمساعدة معيار التكذيب، ولكن بما أنني كنت مضطراً لأن أسمح بما هو صواب عن بعض الاعتراضات،فقد وعدت بتعضيد منهجي لتعريفي ـ فكما أن لعبة الشطرنج قد تعرف بالقواعد الملائمة لها، فكذلك العلم الامبريقي قد يعرف بواسطة قواعده المنهجية. وفي تأسيس هذه القواعد قد نتقدم بصورة نسقية. أولا توضع قاعدة كبرى تستخدم كنوع من المعيار لتقرير القواعد المتبقية، وهذه القاعدة، قاعدة من نمط عالي. وهي تقول لنا أن القواعد الأخرى للاجراء العلمي ينبغي ان ترسم بمثل تلك الطريقة بحيث لا تقي أي قضية في العلم من التكذيب.

ومن ثم فالقواعد المنهجية مرتبطة الواحدة منها بالأخرى أوثق الارتباط بقواعد منهجية أخرى وبمعيارنا للتميز ، لكن هذه الـرابطة ليست استنبـاطية أو منـطقية تماماً ، ومن ثم ينشأ من الحقيقة القائلة بأن القواعد مؤلفة مع هدف ضمان قابلية التطبيق لمعيارنـا للتمييز ، أن صيـاغتها وقبـولها تتم وفقـاً لقاعـدة عملية من نمط أعلى . والمثال على ذلك ما قدمته في (القاعدة ١): إن النظريات التي نقررها ولا تتعرض لأي اختبار آخر لن يمكن تكذيبها . تلك هي العلاقة النسقية بين القواعد التي تجعل حديثنا دقيقاً عن نظرية المنهـج. ومنطوق النـظرية ، كـما يوضـح ذلك مثالنا ، في أكثر أجزائه يظهـر النظريـة بوضـوح ، ومن ثم فالصـدق المؤسس لا يتوقع من الميثودولوجيا ، ومع ذلك فإن الميثودولوجيا قد تساعدنا في حالات كثيرة على توضيح المواقف المنطقية ، وحتى في حل بعض المشكلات البعيدة المدى والتي وجد أنها متداخلة فيما مضى . وعلى سبيل المثال ، فإن مشكلة تقرير ما إذا كانت قضيـة الاحتمال ينبغي أن تقبـل أو تـرفض (القسم ٢٨) هي واحـدة من تلك المشكلات .

لقد كان من بين المشكوك فيه دائماً مـا إذا كانت المشكلات المختلفة لنـظرية المعرفة ذات عـلاقة نسقيـة الواحـدة بالأخـرى ، وأيضاً مـا إذا كان من الممكن

معالجتها بنسقية . ولكنني آمل في هذا المؤلف أن أبينّ أن هذه الشكوك ليس لها ما يبررها ، وهذه النقطة ذات أهمية ـ إن السبب الوحيد الذي لدى لاقتراح معيـاري للتمييز هو أنه مثمر : إن قدراً كبيراً من المسائل يمكن توضيحه وتفسيره باستخدام معيار التمييز . « التعريفات و دجما ، والنتائج المستخلصة منها وحدهـا يمكن أن تزودنا برؤ ية جديدة »، هكذا يقول منجر ، وبكل تأكيد فإن هذا القـول صادق بالنسبة لتعريف التصور ، علم ، إنه فقط من نتائج تعريفي للعلم الإمبريقي ، ومن القرارات المنهجية التي تعتمد على هـذا التعريف ، فـإن العالم سـوف يكون قادراً لأن يرى كيف يمكن تأييد فكرته المؤقتة كهدف لمحاولاته .

والفيلسوف أيضاً سوف يقبل تعريفي كشيء مفيد فقط إذا كان بإمكانه قبول نتائجه . وعلينا أن نشبع رغبته بأن هذه النتائج تساعدنا على اكتشاف اللااتساقات والارتبـاطات في نـظريات المعـرفة القـديمة ، وأن نـرد هذه المسـائل لـلافتـراض الأساسي وللتقليد الذي نبعت منه . وعلينا أيضاً أن نوضح لـه أن اقتراحـاتنا لا يكتنفها نفس النوع من الصعـوبات . هـذا المنهج لاكتشـاف المتناقضـات وإعادة حلها مطبق في العلم ذاته ، لكنه ذا أهمية خاصة في نظرية المعرفة ، ولأنه بواسطة هذا المنهج ، إذا لم يكن بواسطة أي منهج آخر ، فإن التقاليد الميثودولوجية قد يمكن تبريرها ، وقد تثبت قيمتها .

وسواء اعتبر الفلاسفة هذه الأبحاث المنهجية منتمية إلى الفلسفة أم لا ، وهذا ما أشك فيه، فإن هذا لا يهم كثيراً، فجدير بالذكر في هذا الصدد أن قليلاً من المـذاهب الميتافيـزيقية والفلسفيـة ، يمكن أن تأول عـلى أنها تفترض قـواعـد ميثودولوجية .

والمثال على ذلك ما نطلق عليه « مبدأ العلّية » الذي سوف يناقش في القسم التالي وكذلك مشكلة الموضوعية وهي مثال آخر سبق أن ذكرناه ، ذلك لأن مطلب الموضوعية العلمية يمكن تأويله أيضاً باعتباره قاعدة منهجية : القاعدة القائلة بأن القضايا العلميـة قابلة لـلاختبار عـلى نحو ذاتي متبـادل (أنظر الأقسـام٨، ٢٠ ، ٢٧). وقد يمكن القول بأن الغالبيـة العظمى من مشكـلات الفلسفة النـظرية ،

خاصة المشكلات ذات الأهمية ، يمكن إعـادة تأويلهـا بهذه الطريقة بـاعتبارهـا مشكلات منهج .

القسم الثاني

المكوّنات البنائية لنظرية الخبرة

الفصل الثالث

النظريات

العلوم الإمبريقية أنساق من النظريات ، ومن ثم فمنطق المعرفة العلمية يمكن وصفه بأنه نظرية النظريات .

والنظريات العلمية هي قضايا كلية تشبه التمثلات اللغوية في كونها أنساقاً من العلاقات أو الرموز ، ومن ثم فإنني لا أظن أنه من المجدي أن أعبر عن الاختلافات بين النظريات الكلية والقضايا الكلية بالقول إن الأخيرة مجردة بينما النظريات هي مجرد صيغ رمزية ، أو صورة رمزية ، لأنه قد يمكن قول نفس الشيء حتى في أكثر القضايا تجريداً .

والنظريات هي في حد ذاتها شباك لاقتناص ما قد نسميه « العالم » : لنتعقله ونفسره ونسيطر عليه ، ونحن نحاول أن نجعل هذا الهدف غايتنا النهائية .

- ١٢ -

« العلّية والتفسير واستنباط التنبؤات »

لنقدم تفسيراً عليّاً لحادثة ما يعني أن نستنبط قضية تصفها ، مستخدمين إياها كمقدمة لاستنباط واحد أو أكثر من القوانين الكلية ، بالاضافة إلى قضايا مخصوصة معينة مثل الشروط الأولية ، على سبيل المثال يمكننا القول بأن لدينا تفسيراً عليّاً عن انقطاع قطعة معينة من الخيط إذا وجدنا أن الخيط ذو قوة شد رطل

واحد ، وأن ثقلاً يزن رطلين علق به . إذا حللنا هذا التفسير العلّي سوف نجد مكونات متعددة الأجزاء . فمن الناحية الأولى لدينا الفرض « حيثما حمل الخيط بثقل يزيد على الثقل الذي يصف قوة شد الخيط فإنه سينقطع »، وهذا الفرض له خاصية القانون الكلي للطبيعة . ومن الناحية الأخرى لدينا قضايا مخصوصة (وهما قضيتان في هذه الحالة) تنطبق على الحادثة الخاصة موضوع السؤال : « الثقل النوعي لهذا الخيط رطل واحد »، و« الثقل الذي وضع على الخيط رطلين ».

إذن لدينا نوعان مختلفان من القضايا كلاهما ضروري للتفسير العلّي التام ، وهما (١) قضايا كلية ، أعني فروضاً لها طابع القوانين الطبيعية . (٢) قضايا مخصوصة تنطبق على الحادثة النوعية موضوع التساؤل ، وهذه القضايا هي ما أطلق عليه الشروط الأولية . وعن طريق الوصل بين القضايا الكلية والشروط الأولية استنبطنا القضية المخصوصة « هذا الخيط سينقطع » ونحن نسمى هذه القضية تنبؤ خاص .

والشروط الأولية تصف ما نسميه عادة « علة » الحادثة موضوع التساؤل (واقعة أن ثقل وزنه رطلين وضع على خيط قوة شده رطل ، كانت علة انقطاع الخيط). والتنبؤ يصف ما نسميه عادة « المعلول »، وإنني سوف أتجنب كلاً من المصطلحين . إن استخدام التعبير « تفسير علّي » في الفيزياء كقاعدة للحالة الخاصة التي تكون فيها القوانين الكلية لها صورة قوانين « الفعل بالاتصال »، أو بتعبير أكثر دقة ، الفعل عند نقطة متناهية والذي يعبر عنه باستخدام المعادلات التفاضلية ، هذا التحديد لن يفترض هنا. والأكثر من ذلك فإنني لن أقوم بعمل أي تقرير عام فيما يتعلق بقابلية التطبيق الكلي لهذا المنهج الاستنباطي للتفسير النظري ، ومن ثم فإنني لن أقرر أي « مبدأ للعلية » (أو مبدأ للعلية الكلية).

إن « مبدأ العلية الكلية » هو التقرير القائل بأن أي حادثة مهما كانت يمكن تفسيرها علّياً ـ أي يمكن التنبؤ بها استنباطياً ـ ووفقاً للطريقة التي نفسر بها الكلمة يمكن في هذا التقرير سيكون التقرير إما تحصيل حاصل (تحليلي) أو تقرير عن الواقع (تركيبي)، ذلك لأنه إذا كانت كلمة «يمكن» تعني أنه من الممكن منطقياً دائماً

أن نؤلف تفسيراً عليًا، فإن التقرير يصبح تحصيل حاصل، طالما أنه يمكننا بالنسبة لأي تنبؤ مهما كان أن نجد قضايا كلية وشروط أولية يشتق منها التنبؤ (وسواء أكانت هذه القضايا الكلية قد اختبرت وعززت في حالات أخرى فإن هذا سؤ الا مختلفاً) . ومع ذلك إذا كان مقصوداً بالكلمة أن تعني أن العالم محكوم بقوانين محدودة ، وأنه مؤلف بحيث تكون كل حادثة نوعية هي حالة من حالات الانتظام أو القانون الكلي ، فإن التقرير عندئذ يكون (تركيبياً) . لكن في هذه الحالة لن يمكن تكذيبه ، كما سنرى بعد ذلك في القسم ٧٨. إذن فإنني لن أقبل أو أرفض مبدأ العلِّية، وإنما ببساطة أقتنع باستبعاده من مجال العلم كمبدأ ميتافيزيقي.

ومع هذا فإنني سوف أقترح قاعدة ميثودولوجية تناظر تماماً مبدأ العلية ، بحيث يمكن النظر إلى مبدأ العلية على أنه أصلها الميتافيزيقي . إنها تلك القاعدة البسيطة المتمثلة في أننا لن نتبنى البحث عن القوانين الكلية واتساق النسق النظري ، كما ولن نتوقف عن محاولاتنا لتفسير أي نوع من الحوادث التي يمكن أن يصفها تفسيراً عليًاً ، وهذه القاعدة ترشد الباحث العلمي في عمله . إن وجهة النظر القائلة بأن التطورات الأخيرة في الفيزياء تتطلب هذه القاعدة ، أو أن الفيزياء أرست دعائمها من خلال البحث عن القوانين ، هذه الوجهة من النظر ليست مقبولة هنا ، وسوف نناقش هذا الأمر في القسم ٨٧.

- ١٣ -
« الكلية الدقيقة والكلية العددية »

يمكننا أن نميِّز بين نوعين من القضايا التركيبية الكلية : « الكلية الدقيقة » و« الكلية العددية ». فما كان في ذهني حينما كنت أتحدث عن القضايا الكلية للنظريات أو القوانين الطبيعية ، إنما هو القضايا الكلية الدقيقة . أما النوع الآخر فهو القضايا الكلية العددية ، وهذا النوع ، في واقع الأمر ، مكافىء لبعض القضايا المخصوصة ، أو للوصل بين القضايا المخصوصة ، وسوف نصف هذا النوع هنا بعنوان القضايا المخصوصة .

قارن على سبيل المثال هاتين القضيتين : (أ) بالنسبة لكل الأنغام الموسيقية من

الصادق أن طاقتها لا تنخفض عن قدر معين (مثلاً hv2)،(ب) بالنسبة لكل الكائنات البشرية التي تعيش الآن على الأرض من الصادق أن طولها لا يزيد على قدر معين (مثلاً ٨ قدم). إن المنطق الصوري (مشتملاً على المنطق الرمزي) والمعنيّ فقط بنظرية الاستنباط يعالج هاتين القضيتين على نفس المستوى كقضايا كلية (تضمنات و صورية » أوو عامة ،). ومع ذلك فإنني أظن أنه من الضروري أن أؤكد على الاختلاف بينهما . القضية (ب) تشير إلى فئة محدودة من العناصر النوعية ، وهذه الفئة ذات قطاع زماني ـ مكاني محدد الأفراد (جزئي).

والقضايا من هذا النوع الأخير يمكن ، من حيث المبدأ ، أن نضع بدلاً منها وصل بين القضايا المخصوصة لزمن كاف معطى ، ومن ثم يمكن للمرء أن يُحصي كل عناصر الفئة المتناهية المعنية . وهذا هو السبب الذي من أجله نتحدث في مثل تلك الحالات عن « الكلية العددية ». وفي الطرف المقابل فإن القضية (أ) عن التذبذبات لا يمكن استبدالها بوصل من القضايا المخصوصة المحدودة العدد عن قطاع زماني ـ مكاني محدد ، أو بالأحرى فإنها يمكن فقط أن تستبدل على أساس افتراض أن العالم مقيداً في الزمان وأنه يوجد فقط عدداً محدوداً من الذبذبات فيه . ولكننا على وجه الخصوص لا نكوّن أي افتراض ، إننا لا نؤلف أي افتراض في تعريف تصئورات الفيزياء . إننا بالأحرى نعتبر القضبة من الطراز (أ) كما لو كانت عن كل قضية ، أعني تقريراً كلياً عن عدد لا محدود من الأفراد . ومن الواضح أن مثل هذا التأويل لا يستبدل بوصل من القضايا المخصوصة المتناهية العدد .

إن لستخدامي لتصور القضية الكلية الدقيقة (أو كل ـ قضية) يقف معارضاً لوجهة النظر القائلة بأن كل قضية تركيبية كلية يجب أن تترجم ، من حيث المبدأ ، إلى وصل من عدد محدود من القضايا الشخصية . فأولئك الذين يشايعون هذا الرأي يصرون على أن ما أسميه « قضايا كلية دقيقة » لا يمكن تحقيقها ، ومن ثم فهم يرفضونها ، ويشيرون إما إلى معيار المعنى لديهم ، ذلك الذي يتطلب قابلية التحقيق ، أو إلى أي اعتبار آخر متشابه .

من الواضح أن تلك الوجهة من النظر عن القوانين الطبيعية تزيل التمييز بين

القضايا المخصوصة والكلية ، وهنا يبدو أن مشكلة الاستقراء حُلت ، لأنه من الواضح أن الاستدلالات من القضايا المخصوصة إلى القضايا الكلية العددية قد يسمح بها تماماً . لكنه من الواضح بطريقة مساوية أن المشكلة الميثودولوجية للاستقراء لن تتأثر بهذا الحل ، ذلك لأن تحقيق القانون الطبيعي يمكن إنجازه فقط بالتقرير الامبريقي لكل حادثة مفردة قد ينطبق عليها القانون ، وبمعرفة أن كل حادثة من تلك الحوادث تؤيد القانون فعلاً ، ومن الواضح أن هذا الهدف مستحيلاً .

وعلى أية حال فالسؤال عما إذا كانت قوانين العلم كلية دقيقة أو عددية كلية لا يمكن إقامة الحجة عليه . إن هذا التساؤل يمكن تقريره فقط عن طريق الاتفاق أو الاصطلاح . إنه من وجهة نظر الموقف الميثودولوجي الذي أشرنا إليه تواً ، وجدت من المفيد والمثمر أن نعتبر القوانين الطبيعية على أنها قضايا كلية تركيبية ودقيقة (كل - القضايا)، وهذا يعني أن نعتبرها قضايا ليست قابلة للتحقيق ، ويمكن أن تأخذ الصورة « بالنسبة لكل النقط في المكان والزمان (أو بالنسبة لكل مناطق المكان والزمان) من الصادق أن . . »، وبالمقابل فإن القضايا المرتبطة فقط بمناطق محدودة من المكان والزمان أطلق عليها قضايا « نوعية » أو قضايا « شخصية ».

والتمييز بين القضايا الكلية الدقيقة ومجرد القضايا الكلية العددية (والتي هي نوع من القضية المخصوصة) سوف يطبق على القضايا التركيبية فحسب . ومع ذلك ، فإنني قد أذكر امكانية تطبيق هذا التمييز على القضايا التحليلية أيضاً (على سبيل المثال ، أنواع معينة من القضايا الرياضية).

- ١٤ -

« التصورات الكلية والتصورات الفردية »

يرتبط التمييز بين القضايا الكلية والقضايا المخصوصة بالتمييز بين التصورات الكلية والفردية أو الأسماء .

ومن الممكن عادة أن نوضح هذا التمييز بمساعدة أمثلة من النوع الآتي : ديكتاتور ، كوكب ، يد ١أ ، فهذه تصورات كلية أو أسماء كلية . أما نابليون ،

الأرض ، الاطلنطي ، فهي تصورات مخصوصة أو فردية أو أسماء ، وفي هذه الأمثلة تظهر التصورات الفردية أو الأسماء على أنها تتسم بكونها أسماء أعلام ، أو يمكن تعريفها بواسطة أسماء الأعلام ، بينما التصورات الكلية أو الأسماء الكلية فيمكن تعريفها بدون استخدام أسماء الأعلام .

وإنني اعتبر التمييز بين التصورات الكلية والتصورات الفردية أو الأسماء ذو أهمية أساسية ، وأن كل تطبيق للعلم يستند إلى استدلال من الفروض العلمية (وهي كلية) إلى حالات مخصوصة ، أعني يستند إلى استنباط تنبؤات مخصوصة ، ويجب أن ترد التصورات الفردية في كل قضية مخصوصة .

والأسماء المفردة التي ترد في القضايا المخصوصة للعلم غالباً ما تظهر على هيئة إطار مكاني ـ زماني الا حداثيات . ويمكن فهم هذا الأمر بسهولة ويسر إذا اعتبرنا أن تطبيق النسق المكاني ـ الزماني للاحداثيات يتضمن دائماً الاشارة الى أسماء مفردة ، ذلك لأنه لا بد وأن نثبت نقاطه ، ويمكن أن نفعل هذا فقط بالاستفادة من استخدام أسماء الأعلام (أو مكافئاتها) . إن استخدام الأعلام « جرينتش » ، « عام ميلاد المسيح » يوضح ما أقصده . إنه يمكننا بهذا المنهج أن نختزل عدداً كبيراً من الأسماء الفردية إلى عدد قليل جداً .

إن التعبيرات الفجة والعامة مثل « هذا الشيء هنا » ، «ذاك الشيء بعيداً هناك » . . . الخ ، يمكن استخدامها أحياناً كأسماء فردية ، ربما في اتصالها بأسماء اشارية من نوع ما ، وباختصار يمكننا أن نستخدم العلامات التي ليست أسماء أعلام ، ولكنها إلى حد ما قابلة للتبادل مع أسماء الأعلام أو الاحداثيات الفردية . أما التصورات الكلية ، فيمكن الاشارة إليها ، إذا كانت فجة فحسب ، بمساعدة أسماء الاشارة . وهكذا يمكننا الاشارة إلى أشياء فردية معينة (أو حوادث) ثم نعبر عنها بعبارة مثل « وأشياء أخرى مشابهة » (أو « وما إلى ذلك ») ويكون مفهومنا أن نعتبر هذه الأفراد فقط كتمثلات لفئة ما يمكن اعطاؤها اسم كلي . إنه ليس هناك ثمة شك في أننا نتعلم استخدام الكلمات الكلية ، في تطبيقها على الأفراد ، عن طريق الاشارة أو عن طريق معاني مشابهة . والأسس المنطقية لتطبيقات هذا

النوع تتمثل في أن التصورات الفردية قد لا تكون تصورات لعناصر فحسب ، وإنما لفئات أيضاً ، وبالتالي فإنها تعبر عن تصورات كلية ليس فقط لعلاقة تناظر العنصر للفئة ، وإنما أيضاً لعلاقة تناظر الفئة الفرعية للفئة . على سبيل المثال ، كلبي لوكس ليس فقط عضو في فئة الكلاب الفينية التي هي تصور فردي ، ولكنه عضواً أيضاً في فئة الثدييات وهي تصور كلي . والكلاب الفينية بالتالي ليست فئة فرعية لفئة الكلاب النمساوية فحسب ، ولكنها أيضاً فئة فرعية لفئة الثدييات الكلية .

واستخدام كلمة « الثدييات » كمثال للأسم الكلي يمكن أن يسبب لنا بعض سوء الفهم ، لأن الكلمات مثل « ثديى »، « كلب ».. الخ في استعمالها العادي ليست بمنأى عن الغموض . فسواء اعتبرنا هذه الكلمات كأسماء لفئة فردية أو أسماء لفئة كلية ، فإن هذا يعتمد على مفهومنا : والمفهوم هنا يعتمد على ما إذا كنا نرغب في الحديث عن نوع من الحيوانات يعيش على كوكبنا (وهذا تصور فردي)، أوعلى أجسام فيزيائية ذات خصائص يمكن وصفها في حدود كلية . وتنشأ ملابسات أخرى مشابهة فيما يتعلق باستخدام تصورات مثل « البسترة »، و« النظام اللينيني » و« المذهب اللاتيني ».

إن الأمثلة والتفسيرات المعروضة آنفاً قد توضح ما الذي نعنيه هنا « بالتصورات الكلية » و« التصورات الفردية ». فإذا سألت عن تعريفات لكان لزاماً أن أقول كما سبق : « التصور المفرد هو تصور في التعريف لا يستغني عن أسماء الأعلام ، فإذا أمكن فيه استبعاد الاشارة إلى أسماء الأعلام ، فإن التصور يصبح عندئذ تصوراً « كلياً ». ومن ثم فإن أي تعريف مثل هذا سيكون قليل القيمة طالما أن كل ما يفعله هو أن يختزل فكرة التصور المفرد أو الاسم إلى إسم العلم .

إنني أعتقد أن استخدامي يناظر تماماً الاستخدام المألوف للتعبيرات « كلي » و« مفرد ». ولكن سواء أكان الأمر كذلك أم لا ، فإنني أرى أن التمييز الذي أقمناه لا مفر منه حتى إذا لم نكن نود التمييز بالمناظرة بين العبارات الكلية

والفـرديـة . (لا شـك أنـه تـوجـد ممـاثلة تـامـة بـين مشكلة الكليـات ومشكلة الاستقراء). ومحاولة إثبات أي شيء فردي من مجرد خصائصه الكلية وعلاقاته التي تنتمي إليه ولا تنتمي لشيء آخر غيره ليست بمنأى عن الفشل. مثل هذا الاجراء لا يصف شيئاً مفرداً بالذات، بل يصف الفئة الكلية لكل هذه الأفراد التي تنتمي اليها هذه الخصائص وتلك العلاقات. وحتى استخدامي النسق المكاني ـ الزماني الكلي للاحداثيات لن يغير من الأمر شيئاً، لأنه إذا كانت هناك أية أشياء مفردة تناظر الوصف بواسطة الأسماء الكلية، مهما كان عددها، فإن هذا الأمر يجب أن يبقى موضع التساؤ ل المفتوح.

وبنفس الطريقة فإن أي محاولة لتعريف الأسماء الكلية بمساعدة الأسماء المفردة معرضة للفشل . لقد كانت هذه الفكرة موضع النظر بعد أن ساد الاعتقاد القائل بـان من الممكن أن نتوصـل إلى هذا الحـل بعملية « تجـريد » تـنـطلق ابـتـداء من التصورات الفردية للتصورات الكلية . وهذه الوجهة من النظر ذات علاقة وثيقة بالمنطق الاستقرائي الذي ينتقل من القضايا المخصوصة إلى القضايـا الكلية . إن مثل هذا الاجْراء ليس عملياً من الناحية المنطقية. إنه من الصادق أن المرء قد يمكنه الحصول على فئات من الأفراد بمثل هذه الطريقة، لكن هذه الفئات سوف تظل تصورات فردية ـ أي تصورات تعرف بواسطة أسماء الأعلام. (وأمثلة هذه التصورات الفردية «جنرالات نابليون»، «سكان باريس»). وهكذا فإننا نرى أن تمييزي بين الأسماء الكلية أو التصورات الكلية وبين الأسماء أو التصورات الفردية ليس بذات أهمية تذكر في التمييز بين الفئات والعناصر، فكلا من الأسماء الكلية والأسماء الفردية قد يرد كأسماء لبعض الفئات، وقد يرد كأسماء لعناصر بعض الفئات.

إنه ليس من الممكن إذن أن نبطل التمييز بين التصورات الفردية والتصورات الكلية باستخدام حجج مثل التي ساقها كارناب في قوله « . . . وهذا التمييز له ما يبرره»،لأن « . . . كل تصور يمكن النظر إليـه كتصور فـردي أو تصور كـلي وفقاً لوجهة النظر المعتنقة ». إن كارناب يحاول تعضيد هذا الرأي بتقريره « . . . تقريباً كل التصورات الفردية هي فئات (أو أسماء لفئـات) مثل التصـورات الكلية ».

هذا التقرير الأخير صحيح تماماً ، كما سبق أن أوضحت ، لكنه لا يحل مشكلة التمييز موضع التساؤ ل .

كما أن بعض المشتغلين في ميدان المنطق الرمزي (والذي أطلق عليهم في وقت من الأوقات « اللوجستيقيون ») خلطوا بطريقة مشابهة التمييز بين الأسماء الكلية والأسماء الفردية بذلك التمييز بين الفئات وعناصرها . إنه من المسموح به بكل تأكيد استخدام المصطلح « اسم كلي » كمرادف « لأسم الفئة » و« اسم مفرد » كمرادف « لاسم العنصر »، لكنه يمكن لنا أن نقول شيئاً عن هذا الاستخدام . إن المشكلات لا يمكن أن تحل بمثل هذه الطريقة ، ومن جهة أخرى فإن هذا الاستخدام قد يمنعنا من استبصار التمييز . والموقف هنا مشابه تماماً لما صادفناه من قبل عند مناقشة التمييز بين القضايا الكلية والقضايا المخصوصة . إن أدوات المنطق الرمزي لا تستطيع أن تعالج مشكلة الكليات بصورة أفضل من معالجتها لمشكلة الاستقراء .

- ١٥ -
« الكلية الدقيقة والكلية الوجودية »

إنه ليس كافياً بطبيعة الحال أن نصف القضايا الكلية بأنها قضايا لا ترد فيها أسماء فردية . لأنه إذا كانت الكلمة « غراب » مستخدمة كاسم كلي إذن فمن الواضح أن القضية « كل الغربان سوداء » قضية كلية دقيقة . ولكن في كثير من القضايا الأخرى مثل « كثير من الغربان سوداء » أو ربما « بعض الغربان سوداء » أو « توجد غربان سوداء » الخ، ترد أيضاً أسماء كلية فقط ، ومن ثم فإن علينا بكل تأكيد ألا نصف مثل هذه القضايا بأنها كلية .

إن القضايا التي ترد فيها أسماء كلية ولا ترد فيها أسماء فردية سوف نطلق عليها « قضايا دقيقة » أو « قضايا بحتة ». والنوع الهام من بين هذه القضايا هو القضايا الكلية الدقيقة التي ناقشتها . وبالاضافة إلى هذه القضايا ، فإنني مهتم على وجه الخصوص بالقضايا ذات الصورة « توجد غربان سوداء » والتي يمكن اعتبار أنها تعني نفس الشيء مثل قولنا « يوجد على الأقل غراب واحد أسود »، فمثل هذه

القضايا سوف نطلق عليها القضايا الوجودية الدقيقة أو القضايا الوجودية البحتة (أو « توجد » قضايا) .

ويكون نفي القضية الكلية الدقيقة دائماً مكافئاً للقضية الجزئية الدقيقة،وهكذا فإنه يمكن التعبير عنها في صورة نفي للقضايا الوجودية الدقيقة ، أو كما يمكن أن نقول ، في صورة قضايا لا ـ وجودية (أو « لا توجد » قضايا) . على سبيل المثال قانون بقاء الطاقة يمكن التعبير عنه في الصورة : « لا توجد حركة ميكانيكية مستمرة » أو فرض الشحنات الكهربائية في الصورة : « لا توجد شحنة كهربائية مخالفة للشحنة الكهربائية الأولية المركبة » .

في هذه الصياغة نرى أن القوانين الطبيعية يمكن أن تقارن « بالتحريمات » أو « المحظورات » . إنها لا تقرر أن شيئاً ما يوجد أو أن شيئاً ما هو الحالة ، إنها تقوم بوظيفة الإنكار . إنها تصر على عدم ـ وجود أشياء معينة أو عدم وجود حالة الأشياء ، فهي تحرم أو تحظر هذه الأشياء أو حالة الأشياء : إنها تستبعدها ، وهي تفعل هذا لسبب بسيط، وهو أن هذه الأشياء قابلة للتكذيب. فإذا قبلنا قضية مخصوصة كقضية صادقة تخالف الحظر بتقرير وجود شيء (أو حدث حادثة ما) استبعدُ بواسطة قانون ، إذن فيجب رفض القانون (مثال ذلك « في هذا المكان وذاك» يوجد جهاز تكون فيه الحركة الميكانيكية مستمرة) .

وبالمقابل فإن القضايا الوجودية الدقيقة لا يمكن تكذيبها ، وذلك لأنه لا توجد قضية مخصوصة يمكن أن تناقض القضية الوجودية (أي لا توجد « فئة أساسية » ، أو أي قضية عن واقعة ملاحظة) « توجد غربان بيضاء » . إن القضية الكلية فقط هي ما يمكنها أن تفعل ذلك . إنه على أساس معيار التمييز المستخدم هنا فإنني سأعالج القضايا الوجودية الدقيقة على اعتبار أنها قضايا لا ـ إمبريقية أو قضايا ميتافيزيقية ، وقد تبدو هذه الخاصة مشكوكاً فيها من النظرة الأولى وليست متفقة تماماً مع ممارسة العلم الامبريقي . ولكن من باب الاعتراض قد نقرر (بعدالة تامة) أنه توجد نظريات حتى في الفيزياء لها صورة القضايا الوجودية الدقيقة .

والمثال على ذلك هو القضية المستنبطة من الترتيب الدوري للعناصر الكيميائية ، والتي تقرر وجود عناصر ذات عدد ذري معين . ولكن إذا كان الفرض القائل بأنه يوجد عنصراً ذات عدد ذري معين يمكن صياغته واختباره ، إذن فإننا نتطلب شيئاً أكثر من القضية الوجودية البحتة . على سبيل المثال ، العنصر ذات العدد الذري ٧٢ (هافينيوم) لم يكتشف بصورة مجردة على أساس قضية وجودية بحتة بمفردها . وعلى العكس من ذلك فإن كل المحاولات لاكتشاف هذا العنصر باءت بالفشل حتى نجح «بور» في التنبؤ بالعديد من خصائصه باستنباطها من نظريته. لكن نظرية «بور» ونتائجها التي كانت ملائمة لهذا العنصر والتي ساعدت على اكتشافه كانت بعيدة تماماً عن كونها قضايا وجودية بحتة . لقد كانت كل القضايا النظرية قضايا كلية دقيقة . ومن هنا يأتي تقريري بالنظر إلى القضايا الوجودية الدقيقة على أنها قضايا« لا ـ إمبريقية ـ »لأنهاليست قابلة للتكذيب ـ ذات فائدة ، ومتفقاً أيضاً مع الاستخدام العادي ، وهذا ما سوف نتبيّنه من التطبيق على قضايا الاحتمال ومشكلة اختبار هذه القضايا إمبريقياً .

إن القضايا الدقيقة أو البحتة ، سواء أكانت كلية أم وجودية ، ليست محدودة بزمان ومكان ، إنها لا تشير إلى قطاع مكاني ـ زماني مفرد أو محدد . وهذا هو السبب الذي من أجله لمَ تكون القضايا الوجودية الدقيقة ليست قابلة للتكذيب . إنه لن يمكننا بحث العالم بأسره لكي نقرر أن شيئاً ما لا يوجد ، ولم يوجد ، وسوف لن يوجد ، وبايجاز فإنه لنفس السبب فإن القضايا الكلية الدقيقة ليست قابلة للتحقيق . وأيضاً فإنه لن يمكننا بحث العالم بأسره لكي نتأكد من أن شيئاً لا يوجد مما يحرمه القانون . ومع هذا فإن نوعي القضايا الكلية الدقيقة ، والقضايا الوجودية الدقيقة ، يمكن تقريرها إمبريقياً من حيث المبدأ . وحينها يتضح أن شيئاً ما يوجد هنا أو هناك ، فإن القضية الوجودية الدقيقة يمكنها أن تحقق ، أو أن تكذب القضية الكلية الدقيقة .

واللاتماثلية الموصوفة هنا ، بكل نتائجها ـ من جانب قابلية تكذيب القضايا الكلية للعلم الإمبريقي ـ يبدو مشكوكاً فيها بدرجة أقل مما كانت عليه من قبل . والآن فإننا نرى أن اللاتماثل لأي علاقة منطقية بحتة ليس متضمناً هنا ،

وعلى العكس من ذلك فإن العلاقات المنطقية تكشف التماثل . فالقضايا الكلية والقضايا الوجودية أسست بصورة تماثلية ، وهذا هو الفاصل الذي يمكن وضعه عن طريق معيارنا للتمييز الذي يظهر اللاتماثل .

- ١٦ -

« الانساق النظرية »

تتسم النظريات العلمية بالتغير على نحو دائم ، ولا يرجع هذا لمجرد الصدفة ، وإنما هو أمراً لا بد من توقعه وفقاً لتصويرنا للعلم الامبريقي .

وربما كان هذا هو السر كقاعدة في أن بعض فروع العلم تكتسب دائماً الصورة المنطقية لانساق النظريات المؤسسة جيداً . ورغم هذا فإن النسق المؤقت يمكن عادة أن يستخدم ككل بكل نتائجه الهامة ، وهذا شيء ضروري ،لأن الاختبار الصعب لنسق يفترض مسبقاً أنه هذا النسق في الوقت المحدد بصورة كافية ونهائية الشكل يجعل من المستحيل الحصول على اقتراحات جيدة لا مفر منها . وبكلمات أخرى ، يجب صياغة النسق بصورة كافية ومحددة تماماً ليصبح سهلاً معرفة أي افتراض جديد ، خاصة تعديل النسق ثم مراجعته .

وإنني أعتقد أن هذا هو السبب من أجله نهدف إلى التوصل لصورة النسق . إنها صورة ذلك النسق المسمى « النسق الاكسيوماتيكي »، تلك الصورة التي كان بمقدور هلبرت أن يكسبها لفروع معينة من الفيزياء النظرية . لقد صممت المحاولة لتجمع كل الافتراضات التي تحتاج إليها ، لتشكيل النسق ، وليس أكثر . وعادة ما يطلقون على هذه الصورة « البديهيات » (أو « المسلمات » أو « القضايا الابتدائية »، ومسألة الصدق لا تتضمن المصطلح « بديهية » المستخدم هنا). إن البديهيات تختار بطريقة تجعل كل القضايا الأخرى منتمية للنسق النظري الذي يمكن اشتقاقه من البديهيات عن طريق التحويلات المنطقية البحتة أو التحويلات الرياضية .

وقد يقال للنسق النظري أنه اكسيوماتيكي إذا كانت مجموعة من القضايا ، أو البديهيات قد صيغت بحيث تشبع الشروط الأساسية الأربع التالية : (أ) أن نسق

البديهيات لا بد وأن يكون خالياً من التناقض (سواء أكان التناقض الذاتي أو التناقض المادي). وهذا القول مكافىء للمطلب القائل بأن كل قضية اختبرت عشوائياً لا تستنبط منه . (ب) كذلك يجب أن يكون النسق مستقلاً ، أي يجب ألا يحتوي بديهية تستنبط من البديهيات الأخرى (وبعبارة أخرى ، يقال للقضية أنها بديهية فقط إذا لم تكن مشتقة من بقية النسق). وهذان الشرطان يهتمان بالنسق البديهي فيما يتعلق بعلاقة النسق البديهي ببقية أجزاء النظرية، (جـ) كذلك يجب أن تكون البديهيات كافية لاستنباط كل القضايا المنتمية للنظرية الموضوعة اكسيوماتيكياً، (د) وأن تكون البديهيات ضرورية بالنسبة للفرض ذاته، وهذا يعني أنها لا ينبغي أن تحتوي افتراضات زائدة.

في مثل هذه النظرية البديهية من الممكن أن نفحص الاعتماد المتبادل بين أجزاء النسق المختلفة . على سبيل المثال ، يمكننا أن نفحص ما إذا كان جزء معين من النظرية مشتقاً من جزء ما من البديهيات . والبحث من هذا النوع ذو أهمية كبرى في مشكلة قابلية التكذيب . إنه يتبينّ لنا لم يكون التكذيب لقضية مستنبطة منطقياً لا يؤثر أحياناً على النسق ككل وإنما على جزء منه فحسب ، ذلك الجزء الذي ينظر إليه عندئذ على أنه مُكذب ، وهذا الأمر ممكن لأنه بالرغم من أن نظريات الفيزياء ليست اكسيوماتيكية تماماً بصورة عامة ، فإن الروابط بين أجزائها المختلفة قد تكون واضحة بصورة كافية لتمكننا من تقرير أي أجزاء الأنساق الفرعية قد تأثر بتكذيب ملاحظة جزئية ما.

- ١٧ -

« امكانات تأويل نسق بديهيات ما »

إن وجهة نظر المذهب العقلي الكلاسيكي القائلة بأن بديهيات أنساق معينة - على سبيل المثال بديهيات الهندسة الاقليدية - يجب النظر إليها على أنها يقينية بصورة غير مباشرة أو بصورة حدثية ، أو هي واضحة بذاتها ، سوف لا تناقش هنا : وإنني أشير فحسب إلى أنني لا أشارك وجهة النظر تلك رأيها ، وأذكر تأويلين مختلفين لأي نسق بديهيات مسموح به . فالبديهيات قد ينظر إليها إما على أنها (أ) تقاليد ، أو قد ينظر إليها على أنها (ب) فروض إمبريقية أو علمية.

(أ) إذا نظر للبديهيات على أنها تقاليد إذن فإنها تعتبر استخدام الأفكار الأساسية (أو الحدود الابتدائية أو التصورات) التي تقدمها البديهيات أو معاني تلك الأفكار ، أي أنها ستحدد ما يمكن وما لا يمكن قوله حول الأفكار الأساسية. وأحياناً ما توصف البديهيات بأنها « تعريفات ضمنية » للأفكار التي تقدمها . ويمكن توضيح هذه النظرة عن طريق عقد مماثلة بين نسق اكسيوماتيكي ونسق معادلات .

إن القيم المسموح بها « للمجهولات » (أو المتغيرات) التي تظهر في نسق معادلات هي بطريقة أو بأخرى محددة . وحتى إذا لم يكن نسق المعادلات كافٍ لحل موحد ، فإنه لا يسمح بكل تأليفة متصورة من القيم لتوضع مكان « المجهولات » (المتغيرات). والأحرى هو أن نسق المعادلات يميز تأليفات معينة من القيم أو نسق القيم على أنه مسموحاً بها ، وبعضها الآخر على أنه ليس مسموحاً بها ، إنه يميز نسق القيم المسموح بها أو غير المسموح به . وبطريقة مشابهة يمكن تمييز انساق التصورات المسموح بها أو غير المسموح بها عن طريق ما يمكن أن نسميه « معادلة القضية »، وهذا تعبير عن قضية ناقصة ، يرد فيها موضع خال أو أكثر. ولنقدم المثالين الآتيين كدليل على دوال القضايا هذه او دوال العبارات: «نظير العنصر × له الوزن الذري ٦٥» أو «+ 12 x = ٢» . كل دالة عبارة أو قضية مثل هاتين يمكن أن تتحول الى قضية عن طريق وضع قيم معينة مكان الموضع الخالي ×، ٢، وسوف تكون القضية الناتجة إما صادقة أو كاذبة وفقاً للقيم الموضوعة. ومن ثم فإنه في المثال الأول، إذا وضعنا الكلمة نحاس او زنك مكان × فسوف يؤدي الى قضية صادقة، بينما إذا وضعنا متغيرات أخرى فإن القضايا التي تنتج ستكون كاذبة. والآن فإن ما أسميه «معادلة القضية» سوف نحصل عليها إذا قررنا ، بالنسبة لدالة ما ، السماح فقط بوضع القيم التي تحول الدالة إلى قضية صادقة . وعن طريق « معادلة القضية » نعرف فصلاً محدوداً من قيم النسق المسموح بها ، خاصة فصل القيم التي تشبعها . وإذا ما تم تأويل مثالنا الثاني على أنه « معادلة قضية » وليس على أنه « دالة قضية » فإنه سيصبح معادلة بالمعنى العادي (الرياضي).

وطالما أنه يمكن النظر للأفكار الأساسية غير المعرّفة أو الحدود الابتدائية على أنها مواضع خالية ، فإن النسق الاكسيوماتيكي الذي نبدأ به يمكن أن نعالجه على أنه نسق من دوال القضايا ، لكننا إذا قررنا فقط أن تلك الأنساق أو تأليفات القيم يمكن أن تتغير مواضعها وتشبعها ، إذن فإن هذه الانساق ستصبح نسقاً من معادلات القضايا ، لأنه يعرف بطريق ضمنية فصلاً من أنساق التصورات (المسموح بها)، وكل نسق من التصورات يشبع نسق بديهيات يمكن أن نطلق عليه « نموذج نسق البديهيات ».

وتأويل النسق الاكسيوماتيكي كنسق من التعريفات الضمنية يمكن التعبير عنه أيضاً بالقول أنه يقترب من التقرير : النماذج فقط هي التي يسمح بأن تكون بدائل . لكن إذا كان النموذج بديل فإن النتيجة ستكون نسقاً من القضايا التحليلية (ما دامت ستكون صادقة اصطلاحاً). والنسق الاكسيوماتيكي المؤول بمثل هذه الطريقة لن يكون منظوراً إليه على أنه نسق من الفروض الامبريقية أو العلمية (بالمعنى الذي نذهب إليه) طالما أنه لا يمكن رفضه بتكذيب نتائجه ، ولهذا السبب أيضاً يجب أن يكون تحليلياً .

(ب) وقد يسأل كيف يمكن إذن أن يؤول نسق اكسيوماتيكي كنسق من الفروض الامبريقية أو العلمية ؟ إن وجهة النظر المألوفة هي أن الحدود الابتدائية التي ترد في النسق الاكسيوماتيكي لا ينظر إليها على أنها معرّفة ضمناً ، ولكن ينظر إليها على أنها « ثوابت فوق منطقية ». على سبيل المثال، التصورات « خط مستقيم » و« نقطة » التي ترد في كل نسق هندسي بديهي ، يمكن تأويلها على أنها « شعاع ضوئي » و« تقاطع الأشعة الضوئيه ». وبمثل هذه الطريقة يظن أن قضايا النسق البديهي تصبح قضايا عن موضوعات امبريقية ، أو تصبح قضايا تركيبية .

وقد تبدو هذه النظرة لأول وهلة مقنعة تماماً ، ومع هذا فإنها تفضي إلى صعوبات مرتبطة بمشكلة الأسس الامبريقية ، لأن هذه الطريقة لا تكشف لنا عن « الطريقة الامبريقية لتعريف تصور ما ». فمن المألوف عادة أننا نتحدث عن « التعريفات الاشارية »، وهذا يعني أن معنى امبريقياً محدداً ينسب لتصور ما عن

طريق إقامة علاقة ترابطية بينه وبين موضوعات معينة تنتمي للعالم الحقيقي ، وعندئذ ينظر لهذا المعنى كرمز لتلك الموضوعات . لكنه قد بدا لنا بوضوح أن الأسماء الفردية وحدها أو التصورات هي ما يمكن تثبيتها بالاشارة المرجعية « للموضوعات الحقيقية » - أي عن طريق الاشارة لشيء معين ونطلق اسم معين ، أو عن طريق عنوان عليه يحمل اسم ، الخ . ولذا فالتصورات التي يمكن أن تستخدم في النسق الاكسيوماتيكي يجب أن تكون أسماء كلية لا يمكن تعريفها بالاشارات الامبريقية الخ ، وهذه التصورات يمكن تعريفها إذا كان مصرحاً بها على الاطلاق بالاستعانة بأسماء كلية أخرى فقط ، وخلافاً لذلك تظل غير معرفة ، ومن ثم فإن بعض الأسماء الكلية يجب ان تظل غير معرفة أمراً لا يمكن تجنبه تماماً ، وهنا تكمن الصعوبة ، لأن تلك التصورات غير المعرفة يمكن ان تستخدم دائماً بالمعنى اللاامبريقي (الذي وجدناه في أ) ، أي انها تصبح كما لو كانت تصورات معرفة ضمناً ، وهذا الاستخدام يقوض الخاصية الامبريقية للنسق . وأعتقد أنه يمكن التغلب على هذه الصعوبة فقط بالاستعانة بالقرار الميثودولوجي ، وتبعاً لهذا فإنني سوف أتبنى قاعدة لا تستخدم تصورات غير معرفة كما لو كانت تصورات معرفة ضمناً (وسوف نعالج هذه النقطة في القسم ٢٠) .

وربما أضيف هنا أنه من الممكن عادة بالنسبة للتصورات الابتدائية لنسق بديهي مثل الهندسة أن يرتبط ، أويؤول بواسطة تصورات نسق آخر ، مثلاً الفيزياء . وهذه الامكانية هامة بصورة خاصة - في سياق تصور العلم - عندما تفسر قضايا نسق معين بالاستعانة بنسق جديد من الفروض التي تسمح بالاستنباط ، ليس فقط باستنباط قضايا تنتمي للنسق الأول ، وإنما أيضاً باستنباط قضايا تنتمي لانساق أخرى . وفي مثل تلك الحالات قد يكون من الممكن تعريف التصورات الأساسية للنسق الجديد بالاستعانة بالتصورات التي كانت مستخدمة أصلاً في بعض الانساق القديمة .

- ١٨ -

« مستويات الكلية : قاعدة الرفع »

يمكننا في النسق النظري أن نميز القضايا التي تنتمي لمستويات الكلية ،

فالقضايا في المستوى الأعلى للكلية هي البديهيات ، بينما القضايا في المستوى الأدنى يمكن أن تستنبط من البديهيات . والقضايا الامبريقية في المستوى الأعلى لها دائماً طابع الفروض بالنسبة لقضايا المستوى الأدنى التي تستنبط منها : أن قضايا المستوى الأعلى يمكن تكذيبها بتكذيب هذه القضايا الأدنى في مستوى الكلية . لكن في أي نسق فرض استنباطي نجد أن القضايا الأدنى في مستوى الكلية هي في حد ذاتها لازالت قضايا كلية دقيقة، بالمعنى الذي نفهمه هنا، ومن ثم فإن لها أيضاً طابع الفروض - وغالباً ما غفلت هذه الحقيقة في حالة القضايا الكلية في المستوى الأدنى . على سبيل المثال نجد ماخ يطلق على نظرية فورييه للتوصيل الحراري « نموذج النظرية الفيزيائية » لسبب غريب وهو أن « هذه النظرية بنيت على واقعة ملاحظة وليس على فرض ». ومع هذا فإن « الواقعة الملاحظة » التي يشير إليها ماخ وصفت بواسطته باستخدام القضية « . . . سرعة قراءة اختلافات درجة الحرارة ، على اعتبار أن هذه الاختلافات في درجة الحرارة صغيرة ، تتناسب مع هذه الاختلافات ذاتها ».

إنني سأتحدث عن بعض القضايا المخصوصة على أنها قضايا فرضية ، وسنرى أنه قد يمكن استقاق نتائج منها (بمساعدة نسق نظري)، وأن تكذيب هذه النتائج قد يكذب القضايا المخصوصة موضع التساؤ ل .

وضرب الاستدلال المشار إليه هنا والمكذِّب - والطريقة - التي يكون تكذيب النتيجة فيها منطوياً على تكذيب النسق الذي اشتقت منه - هو قاعدة الرفع في المنطق الكلاسيكي ، والتي يمكن وصفها كما يلي :

افترض أن p نتيجة نسق قضايا t يتألف من نظريات وشروط مؤقتة (ولغرض البساطة فإنني لن أميز بينهما)، فقد يمكننا أن نرمز لعلاقة اشتقاق (التضمن التحليلي) p من t بالصيغة « t→p » التي تقرأ : p تنتج من t ». افترض أن p كاذبة ، ولكن كتابتها p̄ وتقرأ « not p ». فإذا كان لدينا العلاقة « t→p » والافتراض p̄ فإنه يمكننا أن نستدل t̄ (أي « not - t »)، ومعنى هذا أننا ننظر إلى t على أنها مكذبة . وإذا أشرنا لوصل قضيتين بوضع نقطة بين الرموز التي تمثلها ، فإنه يمكننا

أن نكتب الاستدلال الكاذب هكذا t [أ : t)]ِ ، أو نقول : « إذا كانت أ مشتقة من t، وإذا كانت أ كاذبة إذن فإن tكاذبة أيضاً . ».

وبطريقة الاستدلال هذه فإننا نكذب « النسق بأسره »، (النظرية والشروط المؤقتة) المطلوب لاستنباط القضية أ، أي القضية المكذبة . ومن ثم فإنه لا يمكن أن نقرر بالنسبة لأي قضية من قضايا النسق ، أنها تبطل أو لا تبطل بالتكذيب ، وإنما فقط إذا كانت أ مستقلة عن بعض أجزاء النسق يمكن لنا أن نقول أن هذا الجزء م في التكذيب . وبهذا الرأي ترتبط الامكانية الآتية : قد يمكننا في بعض الحالات ، ربما في الاعتبارات المتعلقة « بمستويات الكلية »، أن ننسب التكذيب لفرض ما محدد ـ مثلاً لفرض جديد تقدمنا به ـ قد يحدث هذا إذا شرحت نظرية معززة جديدة ـ واستمر المرء في التقرير إلى أبعد مدى ـ بفرض جديد من مستوى أعلى . وسوف تبذل المحاولة لاختبار هذا الفرض الجديد عن طريق اختبار بعض نتائجه التي لم تختبر بعد ، فإذا كذبت إحدى هذه النتائج إذن فسوف ننسب التكذيب للفرض الجديد وحده ، وعندئذ فإننا سوف نبحث عن مستويات أخرى أعلى من التعميم ، ولكننا سوف لا نشعر بأننا مجبرين على أن نعني بالنسق القديم ، الأقل عمومية ، فقد تم تكذيبه .

الفصل الرابع

قابلية التكذيب

إن التساؤ ل عما إذا كان يوجد مثل ذلك الشيء الذي نطلق عليه القضية الشخصية القابلة للتكذيب(والقضية الأساسية) ‌ـ نفحصه فيما بعد . ولكننا سوف نفترض هنا رداً ايجابياً على هذا السؤال ، وسوف أفحص إلى أي مدى ينطبق معياري للتمييز على الأنساق النظرية ـ إذا كان يمكن تطبيقه تماماً . والمناقشة النقدية لهذا الموقف عادة ما تسمى « المذهب الاصطلاحي » وهي تثير أولاً بعض مشكلات المنهج التي يمكن مقابلتها إذا أخذنا في الاعتبار « قرارات منهجية » معينة . وسوف أحاول أن أشير الى الخصائص المنطقية لتلك الانساق من النظريات القابلة للتكذيب ـ أي القابلة للتكذيب إذا تبنينا الاقتراحات المنهجية التي نقررها .

ـ ١٩ ـ

بعض اعتراضات الاصطلاحيين

تثار الاعتراضات أمام اقتراحي لتبني معيارنا لقابلية التكذيب لتقرير ما إذا كان النسق النظري ينتمي للعلم الامبريقي أم لا . وعلى سبيل المثال فان هذه الاعتراضات يثيرها أولئك الذين تأثروا بمدرسة فكرية معينة تعرف « بالاصطلاحية » . وبعض هذه الاعتراضات قابلناها فعلاً ، أو مسسناها برفق في الأقسام ٦ ، ١١ ، ١٧ ولكننا سوف نلمسها الآن بصورة أكثر قرباً .

ان مصدر فلسفة الاصطلاحي يبدو في التعجب من جمال البساطة التي يبدو عليها العالم فيما تكشف عنه قوانين الفيزياء . ويبدو أن الاصطلاحيين يشعرون أن هذه القوانين تبدو غير شاملة إذا اعتقدنا مع الواقعيين أن قوانين الطبيعة تكشف لنا تركيباً داخلياً وبسيطاً عن العالم فيما وراء الاختلافات الظاهرة . لقد اتجهت مثالية كانط لتفسير هذه البساطة بالقول أن ملكتنا العقلية وحدها هي التي تفرض قوانينها على الطبيعة . وبطريقة مشابهة بل أكثر جسارة من طريقة كانط فإن الاصطلاحي يعالج هذه البساطة باعتبارها خلقنا الخاص . ومع ذلك فإنه بالنسبة للاصطلاحي ليس تأثير القوانين على عقولنا هو الذي يجعلنا نفرضها على الطبيعة ، فحسب هي البسيطة ، وهذه القوانين كما يراها الاصطلاحي هي خلقنا الحر ، وهو ما يبدو في اختراعاتنا وقراراتنا التعسفية واصطلاحاتنا . ذلك لأن العلم الطبيعي النظري بالنسبة للاصطلاحي ليس صورة للطبيعة ، وانما هو مجرد تركيب منطقي ، وليست خواص العالم هي التي تحدد هذا التركيب ، وانما على العكس من ذلك فإن هذا التركيب هو الذي يحدد خواص العالم الصناعي : أي عالم التصورات المعرفية ضمنا بالقوانين الطبيعية التي اخترناها فهذا العالم هو العالم الوحيد الذي يتحدث عنه العلم .

ووفقاً لوجهة النظر الاصطلاحية تلك فإن قوانين الطبيعة ليست قابلة للتكذيب عن طريق الملاحظة ، لأن القوانين في هذه الحالة تتطلب تحديد الملاحظة بل وتحديد المقياس العلمي المطلوب . إن تلك القوانين التي وضعناها هي التي تشكل الأسس لتنظيم ساعاتنا وتصحيح ما نسميه قياس الطرق الجاسئة . فيقال للساعة أنها مضبوطة ، ولمقياس الطريق أنه جاسيء ، فقط إذا كانت الحركات المقيسة بمساعدة تلك الالات تشبع بديهيات الميكانيكا التي قررنا تبنيها .

وفلسفة المذهب الاصطلاحي تستحق اهتماماً كبيراً للطريقة التي زودتنا بها لايضاح العلاقة بين النظرية والخبرة . لقد فهمت الدور الذي تلعبه أفعالنا وعملياتنا ـ وهذا ما لاحظه الاستقرائيون بصورة ضئيلة ـ عن طريق الاتفاق والاستدلال الاستنباطي خلال عمليتي توصيل وتفسير تجاربنا العلمية . ومن جهتي فإنني أعتبر المذهب الاصطلاحي كنسق يمكن الدفاع عنه . ، فلقد اخفقت

المحاولات لاكتشاف بلا اتساقات المتضمنة فيه . وبالرغم من كل هذا فإنني أجد أن المذهب الاصطلاحي غير مقبول ، ذلك لأن فكرة العلم وغرضه عند الاصطلاحيين تختلف تماماً عن فكرتي . فبينما لا أطلب أي يقين نهائي بالنسبة للعلم (ولا يمكن الحصول عليه بالتالي)، نجد أن الاصطلاحيين يبحثون العلم على أنه « نسق من المعرفة يستند إلى أسس نهائية »، وذلك اذا استخدمنا تعبير دنجلر ذاته . وهذا الهدف موثوق به ، لأنه من الممكن تفسير أي نسق علمي معطى باعتباره نسق للتعريفات الضمنية . وفي الفترات التي يتطور فيها العلم يبطىء فان الفرصة ستكون أقل للصراع الذي ـ إذا لم يكن اكاديمياً بحتاً ـ ينشأ بين العلماء المرتبطين بالمذهب الاصطلاحي وبين الأخرين الذين قد يفضلون وجهة نظر كالتي أدافع عنها . ومهما أقل « النسق الكلاسيكي » بنتائج التجارب الجديدة التي قد يمكن تأويلها على أنها تكذيبات ، وفقاً لوجهة نظري ، فإن النسق سيبدو مخالفاً لوجهة نظر الاصطلاحي ، لأنه سوف يفسر الاتساقات باقتراح فرض عيني مساعد ، أو ربما باجراء تصميمات معينة لالاتنا القياسية .

وفي مثل تلك الفترات فإن الصراع حول أهداف العلم سيصبح حاداً . ومن ثم سنأمل نحن وأولئك الذين يشاركوننا وجهة نظرنا في القيام باكتشافات جديدة ، وسوف نأمل أيضاً أن نتوصل إلى ذلك عن طريق نسق علمي جديد . ومن ثم سنركز على الاهتمام الجاد بتكذيب التجربة ، وسوف نصفق لها كنجاح لأنها فتحت أمامنا آفاقاً جديدة في عالم من الخبرات الجديدة ـ وسوف نصفق لها أيضاً حتى لو لم تزودنا هذه الخبرات الجديدة بحجج جديدة ضد نظرياتنا المعاصرة . ولكن جسارة البناء الجديد التي اعجبنا بها ترى من جانب الاصطلاحي على أنها محصلة « الاخفاق الكلي للعلم » كما يشير الى ذلك دانجر . ويضع الاصطلاحي نصب عينيه مبدءاً واحداً فقط يمكنه أن يساعدنا في انتخاب النسق مثل اختياره من بين العديد من الانساق الأخرى الممكنة : إنه مبدأ انتخاب ابسط نسق ـ أبسط نسق للتعريفات الضمنية ، وهذا بطبيعة الحال يعني من الناحية العلمية النسق « الكلاسيكي » في وقتها. (بالنسبة لمشكلة البساطة انظر الاقسام ٤١ ـ ٤٥ ، وخاصة ٤٦).

وهكـذا فان صـراعي مع الاصـطلاحيين ليس من ذلـك النوع الـذي يمكن مسحه بصورة نهائية من مجرد النقاش النظري . ولذا فإنني اعتقـد أنه من الممكن أن نقتطع من تفكير الاصطلاحي حجج هامة معينة في مقابل معياري للتمييـز ، على سبيل المثال ،ما يلي : قد يقول الاصطلاحي انه يسمح بأن الانساق النظرية للعلوم الطبيعية ليست قابلة للتحقيق ، لكنني أقرر أنها من جانب آخر ليست قابلة للتكـذيب ، لأنه تـوجد دائـماً امكانيـة « . . . . التـوصـل ، بـالنسبـة لأي نسق اكسوماتيكي مختار ، الى ما يسمى « مناظرته بالواقع » ويمكن اجراء هذا بعدد من الطرق (اقتراح بعضها فيما سبق). ومن ثم فانه يمكننا ادخال فروض عينية . أو يمكننا تعديل ما يسمى « التعريفات الاشارية » (أو « التعريفات الصريحة ، التي قد تحل مكانها كما وضحنا في القسم ١٧)، أو يمكننا أن نتبنى اتجاهاً شكيًّا بالنسبة للمجرب فيما يتعلق بملاحظاته التي تشبع نسقنا ، وقد يمكننا على هذا أن نستبعد من العلم الأسس غير الكافية لتعضيده ، أي الأسس غير العلمية ، أو التي ليست موضوعية ، أو حتى الأسس التي تبين أن المجـرب كان كـذاباً . (هـذا هو نـوع الاتجاه الذي يرتضيه الفيزيائي أحياناً حول الظواهـر الغامضـة). وأخيراً يمكننـا الشك في تسرع النظري عقلياً (عـلى سبيل المثـال إذا لم يكن يعتقد ، كـما يفعل دانجر ، أن نظرية الكهرباء سوف تشتق يوماً ما من نظرية الجاذبية لنيوتن).

إنه وفقاً لوجهة نظر الاصطلاحي يمكننا أن نقسم أنساق النظريات إلى أنساق قابلة للتكذيب وأخرى غير قابلة للتكذيب، وبالأحرى سوف يكون هذا التمييز غامضاً، ونتيجة لهذا فإن معيارنا للتكذيب سيصبح عديم الجدوى كمعيار للتمييز.

- ٢٠ -

قواعد منهجية

تلك الاعتراضات على الاصطلاحي الذي يحلق في أفاق الوهم تبدو لي على أنها ليست موضع تساؤ ل ، تماماً مثل فلسفـة الاصطلاحي ذاتهـا . وإنني أسمح فقط بأن معياري للتكذيب لا يفضي إلى تصنيفات ليست غامضة . وحقيقـة من المستحيل أن نقرر ما إذا كان نسق من القضـايا هـو نسق اصطلاحي لتعـريفات

ضمنية غير قابلة للرفض عن طريق تحليل صورتها المنطقية ، أو ما إذا كـان نسقاً امبريقياً بالمعنى الذي أذهب إليه ، أي نسق قابل للرفض . وهذا وحده يوضح أن معياري للتمييز لا يمكن أن يطبق مباشرة على نسق من القضايا ، وقد أشرت إلى هذه الحقيقة في الاقسام ٩، ١١ . والسؤال عما اذا كان نسق معطى يمكن النـظر إليه اصطلاحياً أو امبريقيـاً انما هـو سؤال خاطىء التصـور . انه فقط بـالاشارة للمناهج المطبقة عـلى نسق نظري مـا فإنـه من الممكن أن نسأل عـما اذا كنا نعني بنـظرية اصـطلاحية أو نـظريـة امبـريقيـة . والـطريق الـوحيـد لتجنب المـذهب الاصطلاحي هو أن نأخذ اقراراً : والقرار هو ألا نطبق مناهجه . اننا نقرر انه اذا كان نسقنا يعبر عن ذاته ومؤثراً فإننا لن ننقذه أبداً بأي نـوع من الخطة الخـادعة للاصطلاحي . وهكذا نستطيع أن نحرس النسق ضد الامكانات المفتوحة الخادعة التي ذكـرناهـا ». . . التوصـل بالنسبـة لأي نسق مختار الى مـا يسمى « مناظـرته بالواقع ».

لقد تم التعبير بوضوح عما يمكن أن تجنيه (أو د .ه ، من مناهج الاصطلاحي بحوالي مائة عام قبل بوانكاريه فقد كتب « **إن تكيف الشروط أو موائمتها سوف يجعل أي فرض متفقاً مع الظواهر ، وهذا يسعد الخيال لكنه لن يجعـل معرفتنـا تتقدم** ».

ولكي نضع قواعد منهجية تمنع الخطط الخـداعية لـلاصطلاحي فـلا بد وان نكون على وعي مبـاشر بـالصور المختلفة لتلك الخطط الخـداعية حيث يمكن أن نقابل كل منها بحركة دقيقة مضادة للاصطلاحي . والأكثر من ذلك يجب أن نتفق على انه اذا وجدنا نسقاً يحيطه الاصـطلاحي بكل وسـائل الأمن ، فـاننا يجب أن نختبره توا ونرفضه كلما تطلبت الظروف ذلك .

والخـطط الاربع الـرئيسية لـلاصطلاحي تم تصنيفهـا فعلا في نهايـة القسم السابق ، والقائمة المشار إليها لا تدع مجالاً للتمام : إنها يجب أن تكـون متروكـة للباحث ، خاصة في ميادان علم الاجتماع وعلم النفس (وقد يحتـاج الفيزيـائي للتخذير) ليحرس نسقه من الخطط الخداعية الجديدة للاصطلاحي ، تلك الخطط

التي اعتاد المحللون النفسيون ، على سبيل المثال، أن يلتصقوا بها .

أما فيما يتعلق بالفروض المساعدة ، فاننا نقترح أن نضع القاعدة القائلة بأننا نقبل الفروض المساعدة التي لا يكون إدخالها مفضياً الى تقليل درجة قابلية التكذيب ، أو قابلية اختبار النسق موضع التساؤ ل ، وانما على العكس ، يقبل الفروض المساعدة التي تزيد قابلية التكذيب أو قابلية الاختبار . (أما كيف يمكن تقرير درجات قابلية التكذيب ، او قابلية اختبار النسق موضع التساؤ ل ، وانما على العكس ، يقبل الفروض المساعدة التي تزيد قابلية التكذيب أو قابلية الاختبار . (أما كيف يمكن تقرير درجات قابلية التكذيب ، فإن هذا سوف نشرحه في الاقسام ٣١ ـ ٤٠) . إذا ازدادات درجة قابلية التكذيب اذن فقد اثر ادخال الفرض في النظرية فعلا : لقد أصبح النسق الان محكماً أكثر مما كان . ويمكن أن نضع هذه القضية كما يلي : ان ادخال فرض مساعد يجب أن ينظر إليه دائماً على انه محاولة لبناء نسق جديد ، وهذا النسق الجديد يجب الحكم عليه دائماً في ضوء الاتجاه بأنه يؤلف تقدماً حقيقياً في معرفتنا عن العالم . ومثال الفرض المساعد الذي قبل بهذا المعنى هو مبدأ الاستبعاد الذي قدمه بولي Pauli (انظر القسم ٣٨). أما مثال الفرض المساعد غير المقنع فهو فرض التقلص الذي قدمه فيتزجيرالد ولورانتز والذي لم تمكن له نتائج قابلة للتكذيب ، وانما استخدم فحسب ليوضح الاتفاق بين النظرية والتجربة ـ خاصة ما وجده ميكلسون ومورلي . ولكن التقدم هنا أمكن احرازه فقط عن طريق نظرية النسبية التي تنبأت بنتائج جديدة ، وأثار فيزيائية جديدة ، ومن ثم فتحت امكانات جديدة للاختبار ولتكذيب النظرية . ويجب تحديد قاعدتنا المنهجية بالعلامة القائلة بأننا لا نحتاج ، كما يفعل الاصطلاحي ، لرفض كل فرض مساعد فشل في اشباع هذه المعايير . فهناك على وجه الخصوص قضايا شخصية لا تنتمي حقيقة للنسق النظري على الاطلاق ، ونطلق عليها أحياناً « فروض مساعدة » ، ورغم أنها قدمت لتساعد النظرية ، إلا أنها ضارة تماماً (والمثال على ذلك هو الافتراض القائل بأن ملاحظة معينة أو قياس معين لا يمكن تكراره قد يكون راجعاً للخطأ . انظر الملاحظة (٦) في القسم (٨)، والاقسام ٢٧ ، ٦٨).

لقد ذكرت في القسم ١٧ التعريفات الواضحة حيث نجد أن التصورات التي يقدمها نسق بديهي تأخذ معنى حدود نسق أقل في درجة عموميته . والتغيرات في هذه التعريفات يكون مسموحاً بها إذا كانت مفيدة ، ولكن يجب أن ينظر إليها كتعديلات للنسق الذي يجب أن يعاد اختباره بعد ذلك كما لو كان نسق جديد . أما فيما يتعلق بالاسماء الكلية غير المعروفة ، فيجب أن نميز بين نوعين من الامكانات .

(١) توجد بعض التصورات غير المعرفة التي تظهر فحسب في القضايا ذات المستوى الأعلى من العمومية ، ويكون استخدامها مؤسساً بالحقيقة القائلة بأننا نعرف العلاقات المنطقية للتصورات الأخرى التي تقف أمامها . وهذه يمكن حذفها أثناء عملية الاستنباط (مثال ذلك « الطاقة ») .

(٢) توجد تصورات أخرى غير معرفة ترد في قضايا ذات مستوى أقل من العمومية ويتحدد معناها بالاستعمال (مثال ذلك « العزم »، « الوضع »). انه فيما يتعلق بهذين النوعين فانه لن يسمح بتغيير الاستعمال ، وعلى أية حال سوف تتقدم وفقاً لقراراتنا المنهجية المذكورة سابقاً .

أما فيما يتعلق بالنقطتين الباقيتين ، فاننا سوف نتبنى قواعد مشابهة ، فقابلية الاختبار على نحو ذاتي متبادل للتجارب إما أن تقبل ، أو ترفض على ضوء التجارب المضادة .

- ٢١ -
الفحص المنطقي لقابلية التكذيب

انه فقط في حالة الانساق التي سوف تكون قابلة للتكذيب ، فإن هذه الانساق إذا عولجت في إطار قواعدنا للمنهج الامبريقي ، فهل تكون هناك حاجة لأن نحرسها ضد خطط الاصطلاحي . دعنا نفترض أننا قابلنا هذه الخطط بالقواعد بشكل ناجح : فقد يمكننا أن نسأل الان عن التبرير المنطقي لمثل تلك الانساق القابلة للتكذيب . اننا سوف نحاول أن نشير لقابلية تكذيب النظرية عن طريق العلاقات المنطقية التي تقوم بين النظرية وفئة القضايا الاساسية .

إن خصوصية القضايا الشخصية التي أطلق عليها القضايا الأساسية ، سوف تناقش بامعان أكثر في الفصل التالي ، وكذلك السؤال عما اذا كانت هذه القضايا بدورها قابلة للتكذيب . ولكننا سوف نفترض هنا أن القضايا الاساسية القابلة للتكذيب قائمة . وينبغي أن يكون واضحاً في العقل أنني حينما اتحدث عن « القضية الاساسية » فإنني لا أشير إلى نسق من القضايا الشخصية المتسقة ذاتياً لصورة منطقية معينة ـ وكل القضايا الشخصية القابلة للتصور عن واقع ما . ومن ثم فان نسق كل القضايا الاساسية سوف يحتوي كثيراً من القضايا التي ليست متفقة تماماً .

وكمحاولة أولى فانه ربما قد يحاول المرء أن يطلق صفة « أمبريقي » على النظرية حيثما أمكن استنباط قضايا شخصية منها . ومع ذلك فان هذه المحاولة تفشل ، لانه لكي تستنبط قضايا شخصية من نظرية ، فإننا نحتاج دائماً قضايا شخصية اخرى ـ والشروط المؤقتة تقول لنا ما الذي يمكن استبداله بالمتغيرات في النظرية . وكمحاولة ثانية ، فانه قد يطلق المرء على النظرية أنها « امبريقية » اذا كانت القضايا الشخصية قابلة للاشتقاق بمساعدة قضايا شخصية اخرى تستخدم كشروط مؤقتة ، ولكن هذا لا يمكن انجازه أيضاً ، لانه حتى النظرية اللاامبريقية ، على سبيل المثال ، تحصيل الحاصل ، تسمح لنا باشتقاق بعض القضايا الشخصية من قضايا شخصية أخرى . (ويمكننا وفقاً لقواعد المنطق أن نقول على سبيل المثال : من الوصل « اثنين مكررة مرتين هي أربعة » و« هنا غراب اسود » سوف تنتج قضايا أخرى من بينها « هنا غراب » .) . انه ليس يكفي فقط ان تتطلب هذا من النظرية بالاضافة الى بعض الشروط المؤقتة ، فسوف نكون قادرين على استنباط أكثر مما أمكننا استنباطه من هذه الشروط المؤقتة بمفردها . وحقيقة فإن هذا المطلب سوف يستبعد نظريات تحصيل الحاصل ، ولكنه سوف لن يستبعد القضايا الميتافيزيقية التركيبية ، (على سبيل المثال من « كل حادثة لها علة » و« كارثة تحدث هنا » نستطيع أن نستنبط « هذه الكارثة لها علة ») .

بهذه الطريقة فاننا مقودين الى المطلب بأن النظرية يجب أن تسمح لنا باستنباط قضايا امبريقية شخصية أكثر مما يمكننا استنباطه من الشروط المؤقتة بمفردها .

وهذا يعني أننا يجب أن نؤسس تعريفنا على فئة معينة من القضايا الشخصية ، وهذا هو الفرض الذي من أجله نحتاج القضايا الاساسية . ونرى أيضاً انه ليس من السهل أن نقول بالتفصيل كيف يساعدنا نسق نظري معقد في استنباط القضايا الشخصية أو الاساسية ، ولهذا فإنني اقترح التعريف التالي : يقال للنظرية أنها « امبريقية » أو قابلة للتكذيب اذا قسمت فئة كل القضايا الأساسية الممكنة بغير غموض الى الفئتين الفرعيتين غير الفارغتين الاتيتين . الأول ، فئة كل القضايا الاساسية التي لا تتسق معها : ونحن نطلق عليها فئة المكذبات بالقوة النظرية . والثاني ، فئة القضايا الاساسية التي لا تناقضها (أو التي تسمح بها) ويمكننا أن نضع هذه بصورة أكثر ايجازاً بالقول : تكون النظرية قابلة للتكذيب اذا كانت فئة مكذباتها بالقوة ليست فارغة .

ويمكن أن يضاف الى هذا أن النظرية تقدم تقريرات فقط عن مكذباتها بالقوة . (انها تقرير كذبها) ولكنها لا تقول شيئاً عن القضايا الأساسية « المسموح بها ». وعلى وجه الخصوص ، فإن النظرية لا تقول عن هذه القضايا أنها صادقة .

ـ ٢٢ ـ

قابلية التكذيب والتكذيب

يجب علينا أن نميز بوضوح بين قابلية التكذيب والتكذيب . لقد سبق أن قدمنا قابلية التكذيب كمعيار للخاصية الامبريقية لنسق من القضايا . أما بالنسبة للتكذيب ، فيجب علينا أن نقدم قواعد خاصة تحدد لنا تحت أي الشروط ينظر للنسق على أنه مكذب Falsified .

اننا نقول ان النظرية تكون مكذبة فقط اذا كنا قد قبلنا قضايا أساسية تناقضها (خاصة القسم١١ القاعدة٢). وهذا الشرط ضروري ولكنه غير كاف ، لاننا رأينا انه لا واحد من التكرارات القابلة للانتاج ذا معنى بالنسبة للعلم . ومن ثم فان عدداً قليلاً من القضايا الاساسية يناقض النظرية هو الذي يدفعنا لرفض النظرية باعتبارها مكذبة . وسوف نعتبر النظرية مكذبة فحسب اذا اكتشفنا اثراً برفض النظرية يمكن اعادة انتاجه وبكلمات أخرى ، فنحن نقبل التكذيب

فحسب اذا اقترح فرض امبريقي من المستوى الأدنى يضيف هذا الاثر وقد تم تعزيزه Corroborated. هذا النوع من الفرض يمكن أن نطلق عليه الفرض المكذب . والمطلب القائل بضرورة أن يكون الفرض المكذب امبريقي ، وقابل للتكذيب ، يعني فحسب أن هذا الفرض لا بد وأن تكون له علاقة منطقية معينة بالنسبة للقضايا الأساسية الممكنة ، وهكذا فان هذا المطلب يعني بالصورة المنطقية للفرض فحسب . كما وان الاشارة الى ضرورة تعزيزه تشير إلى الاختبارات التي يجب ان يجتازها ـ اي الاختبارات التي تواجه بالقضايا الأساسية المقبولة .

وهكذا فان القضايا الأساسية تلعب دورين مختلفين . فمن جانب أول نجد أننا استخدمنا نسق كل القضايا الأساسية الممكنة منطقياً لكي نحصل بمساعدتها على الخصيصة المنطقية التي كنا نبحث عنها ـ أي صورة القضايا الامبريقية . ومن الجهة الأخرى ، فإن القضايا الأساسية المقبولة هي الأساس لتعزيز الفرض . اذا كانت القضايا الأساسية المقبولة تناقض النظرية ، اذن فنحن نأخذها كأسس كافية لتكذيب النظرية فحسب اذا عززت فرض مكذب في نفس الوقت .

فهرست الموضوعات

صفحة

إهداء ٧

مقدمة الطبعة الثانية ٩

مقدمة الطبعة الأولى ١١

الفصل الأول : علاقة النظرية العلمية بالخبرة

- الخبرة الوصفية عند أوجست كونت تعني الوضعية ٢٠

- أرنست ماخ والطبيعة الوصفية للنظرية العلمية ٢٢

- هنري بوانطاريه والتعميم من ملاحظات الخبرة ٢٦

- الوضعية المنطقية والخبرة ٢٨

١ - نظرية العلم عند بوبر ٣١

أ - الاستقراء والتمييز بين العلم واللا - علم ٣٣

ب - منطق المعرفة وسيكولوجية المعرفة ٣٧

جـ - نزعة بوبر المضادة للذاتية ٣٩

د - القرارات المنهجية ٤٠

ط - موقف بوبر من رشنباخ ٤٣

؟ - نمو المعرفة والنقد العقلي ٤٩

الفصل الثاني : هانسون والمنظور السيكولوجي للنظرية العلمية
ـ الجشطلت نموذج الملاحظة ٦٢

الفصل الثالث : فكرة النموذج الكوني وتحولات الجشطلت داخل النظرية العلمية
ـ فكرة النموذج الكوني ٧٦
ـ الجانب الميتافيزيقي لفكرة النموذج ٧٧
ـ الكشف العلمي والتحول الجشطلتي ٧٩
ـ الاختبار من خلال العلم السوي ٨٣

الفصل الرابع : فيرابند ونقد التجريبية المعاصرة
ـ نظرية نيجل وفرضيات التجريبية المعاصرة ٩٦

الفصل الخامس : مناقشة نقدية ومنهجية :
أو : التبرير المنهجي للنظريات العلمية البديلة ١١١
١ ـ العلماء ومراجعة الاعتقادات ١١١
٢ ـ النظرية العلمية بعد الثورة العلمية ليست بديلاً للنظرية العلمية قبل الثورة العلمية ١١٣
٣ ـ التداخل بين النظرية والواقعة ١١٤
٤ ـ اختبار النظريات عن طريق الملاحظات ١١٥

ثانياً : موقف المعنى الجذري المتغير ١٢٠
ـ مبدآن رئيسيان للمعنى الجذري المتغير ١٢١
ـ الاعتراضات المنهجية ١٢٧

الفصل السادس : تطور المفاهيم الابستمولوجية في مجال الفيزياء
ـ تصور المكان كلاسيكياً ١٣٧
ـ نسق اقليدس الهندسي ١٤٣
ـ تصور الزمان كلاسيكياً ١٤٥
ـ التصور الكلاسيكي للمادة ١٥٠

- نظرية النسبية ١٥٨
- مقدمات نظرية النسبية ١٥٩
أولاً : البينات الفلكية ١٥٩
ثانياً : البينات الفيزيائية ١٦١
- نسبية التزامن ١٦٦
- نسبية المسافة ١٦٧
- نسبية الزمان (الزمن المحلي) ١٦٩
- نسبية السرعات ١٧٠
- تغير الكتلة مع السرعة ١٧٠
منطق الكشف العلمي (كارل بوبر) ١٧٥
مقدمة الطبعة الإنجليزية الأولى عام ١٩٥٩ .... ١٧٧
القسم الأول : مقدمة لمنطق العلم ١٨٧
الفصل الأول : دراسة لبعض المشكلات الأساسية ١٨٧
١ - مشكلة الاستقراء ١٨٩
٢ - حذف النزعة السيكولوجية ١٩٣
٣ - الاختبار الاستنباطي للنظريات ١٩٥
٤ - مشكلة التمييز ١٩٧
٥ - الخبرة منهجاً ٢٠١
٦ - التكذيب معياراً للتمييز ٢٠٢
٧ - مشكلة الأسس الامبريقية ٢٠٥
٨ - الموضوعية العلمية والامتناع الذاتي ٢٠٧
الفصل الثاني : حول مشكلة نظرية الخبرة ٢١١
٩ - لم تكون القرارات المنهجية أساسية ؟ ٢١٣
١٠ - المدخل الطبيعي لنظرية المنهج ٢١٥
١١ - القواعد المنهجية بوصفها تقاليد ٢١٧

القسم الثاني : المكونات البنائية لنظرية الخبرة ٢٢١
الفصل الثالث : النظريات ٢٢١
١٢ ـ العلية والتفسير واستنباط التنبؤات ٢٢٣
١٣ ـ الكلية الدقيقة والكلية العددية ٢٢٥
١٤ ـ التصورات الكلية والتصورات الفردية ٢٢٧
١٥ ـ الكلية الدقيقة والكلية الوجودية ٢٣١
١٦ ـ الانساق النظرية ٢٣٤
١٧ ـ امكانات تأويل نسق بديهيات ما ٢٣٥
١٨ ـ مستويات الكلية : قاعدة الرفع ٢٣٨
الفصل الرابع : قابلية التكذيب ٢٤١
١٩ ـ بعض اعتراضات الاصطلاحيين ٢٤٣
٢٠ ـ قواعد منهجية ٢٤٦
٢١ ـ الفحص المنطقي لقابلية التكذيب ٢٤٩
٢٢ ـ قابلية التكذيب والتكذيب ٢٥١